



BOMBA DE CALOR

para calentamiento y
enfriamiento de agua de
piscinas



Manual de instalación y uso



HP 2300 SPLIT

&

HP 2800 SPLIT

Versión: 01/2021 (última actual.: 2021-25-JUNE;CC1032)





Gracias por comprar la Microwell bomba de calor para piscinas. Antes de usar el dispositivo, es necesario leer detenidamente todo el manual de instalación y uso. No está permitido comenzar la instalación u operación de la bomba de calor a menos que se comprenda y reconozca todo el contenido de este Manual de instalación y uso. Mantengadisponible el manual de instalación y uso en caso de que se requiera alguna referencia en el futuro. Proporcione esta información también a cada usuario del dispositivo.

Tenga en cuenta las regulaciones locales de su país con respecto a la instalación y el uso de esta bomba de calor, que son válidas según este manual de usuario.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 Descripción del producto	4
1.2 Comprobación del paquete.....	5
1.3 Información sobre la eliminación de residuos.....	5
2. MEDIDAS DE SEGURIDAD	6
2.1 Seguridad eléctrica	6
2.2 Precauciones de uso.....	6
2.3 Precauciones de manipulación.....	7
3. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	9
3.1 Datos técnicos	9
3.2 Parámetros del agua de la piscina.....	10
3.3 Dimensiones de la bomba de calor	10
3.4 Descripción de las partes básicas.....	10
3.5 Sistemas de seguridad y control.....	12
3.6 Diagrama de cableado de bloque de la placa PCB – Visualización en la unidad de condensación.....	13
3.7 Diagrama de cableado de bloque de la placa PCB – Visualización en la unidad de agua	14
4. INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE LA BOMBA DE CALOR.....	16
4.1 Posición	16
4.2 Conexión al circuito de filtración de agua.....	17
4.3 Componentes necesarios para la conexión al circuito de agua	18
4.4 Conexión eléctrica	20
4.5 Conexión de circuito refrigerante	20
4.6 Trabajo de quema	22
4.7 Instalación marítima.....	25

4.8	Conexión múltiple	25
4.9	Control de la bomba de circulación.....	26
4.10	Circuito de agua separado.....	27
4.11	Conexión de la bomba de circulación.....	27
5.	REGULCIÓN.....	29
5.1	Descripción del panel LCD	29
5.2	Control general de la bomba de calor	30
5.3	Modos operativos de la bomba de calor.....	31
5.4	Reloj.....	31
5.5	Temporizador	32
5.6	Bloqueo infantil	33
5.7	Verificación de parámetros	33
5.8	Configuración de los parámetros de funcionamiento.....	34
5.9	Especificación del monitor de fase.....	36
6.	ACCESORIOS	38
6.1	Módulo de invierno	38
6.2	Protección contra heladas del intercambiador de calor	38
6.3	Descongelación de la bandeja de condensados.....	38
6.4	Cubierta de protección.....	38
7.	CONSEJOS.....	39
7.1	Condensación de agua	39
7.2	Descongelación.....	39
7.3	Contacto encendido-apagado	39
7.4	Preparación para invierno	40
7.5	Comienzo de temporada de bomba de calor	41
7.6	Enfriamiento de piscinas en condiciones tropicales	41
7.7	Informes de fallos.....	42
7.8	Solución de problemas – ahorra tiempo y dinero.....	44
8.	MANTENIMIENTO Y GARANTÍA.....	46
8.1	Mantenimiento.....	46
8.2	Garantía.....	47

1. INTRODUCCIÓN

En sus manos tiene probablemente la bomba de calor más avanzada y eficiente disponible actualmente en el mercado. Esta bomba de calor proporciona agua caliente en su piscina al menor costo posible. La bomba de calor se fabrica de acuerdo con los estrictos estándares y normas relacionadas para proporcionar funcionamiento de alta calidad y fiabilidad a largo plazo.

Este manual de instalación y uso contiene toda la información necesaria sobre la instalación, operación y mantenimiento de la bomba de calor.

Lea atentamente este manual de instalación y uso antes de comenzar a utilizar este producto.

El fabricante no es responsable de ningún daño personal o de propiedad debido a una instalación, uso o mantenimiento incorrecto que no esté de acuerdo con este Manual del usuario.

Este manual de instalación y uso es una parte inseparable de este producto; por lo tanto, debe mantenerse en buenas condiciones y debe acompañar a la bomba de calor.

1.1 Descripción del producto

La bomba de calor está diseñada exclusivamente para calentar o enfriar el agua de una piscina y mantener su temperatura en el nivel solicitado. Otra aplicación apropiada es el acondicionamiento de la temperatura del agua para peceras, sidras de vino o instalaciones de enfriamiento de caballos. Estas aplicaciones deben ser discutidas con el instalador o distribuidor local. Cualquier otra forma de aplicación se considera inapropiada.

La bomba de calor alcanza la mayor eficiencia a la temperatura del aire de $15 \div 35^{\circ}\text{C}$. A temperaturas ambientes inferiores -5°C la eficiencia del dispositivo disminuye y a temperaturas superiores a $+40^{\circ}\text{C}$ la bomba de calor puede sobrecalentarse, lo que puede causar mal funcionamiento, daños o fallo. No utilice el producto fuera del rango de temperatura de aire operativo designado que se indica en la *sección 3.1 Datos técnicos*.

Esta bomba de calor está diseñada para piscinas con hasta 80 m^3 - HP 2300 y hasta 120 m^3 - HP 2800 de volumen de agua de la piscina. Para operación adecuada debe haber flujo de agua a través del intercambiador de la bomba de calor (dentro del circuito de filtración de agua) en el rango de $8\text{-}12 \text{ m}^3/\text{h}$.

La bomba de calor permite la ganancia de calor del aire externo que rodea la piscina a través de los ciclos de compresión y expansión del líquido portador del calor. El aire es impulsado por un ventilador a través del evaporador, donde entregará su calor al líquido portador de calor (el aire se enfría al mismo tiempo). El líquido que transporta el calor es entregado a las espirales del intercambiador por el compresor que lo presuriza y, por lo tanto, lo calienta. En estas espirales, el líquido portador del calor transmite su calor al agua de la piscina. Desde el intercambiador hay un líquido enfriado que fluye hacia la válvula de expansión o el capilar, donde su presión disminuye y se enfría rápidamente al mismo tiempo. Este líquido enfriado fluye de nuevo al evaporador, donde se calienta por el flujo de aire. Todo el proceso se ejecuta totalmente automática y es monitoreado por los sensores de presión y temperatura. El mismo principio se aplica cuando la bomba de calor funciona en modo de enfriamiento.

Usando lenguaje simple, una bomba de calor puede extraer el calor/frío que está presente en el ambiente, y apalancado, pasarlo al agua de la piscina. Al calentar, cuanto más alta es la temperatura del aire ambiente, más energía libre puede extraer la bomba de calor y así alcanzar una mayor eficiencia. En condiciones favorables paga alrededor de 15% del calor, es decir, el 85% del calor es gratis. Revise a continuación el dibujo de las diferentes condiciones del aire ambiente con eficiencias subsecuentes.

La eficiencia de la bomba de calor aumenta al aumentar la temperatura del aire circundante.

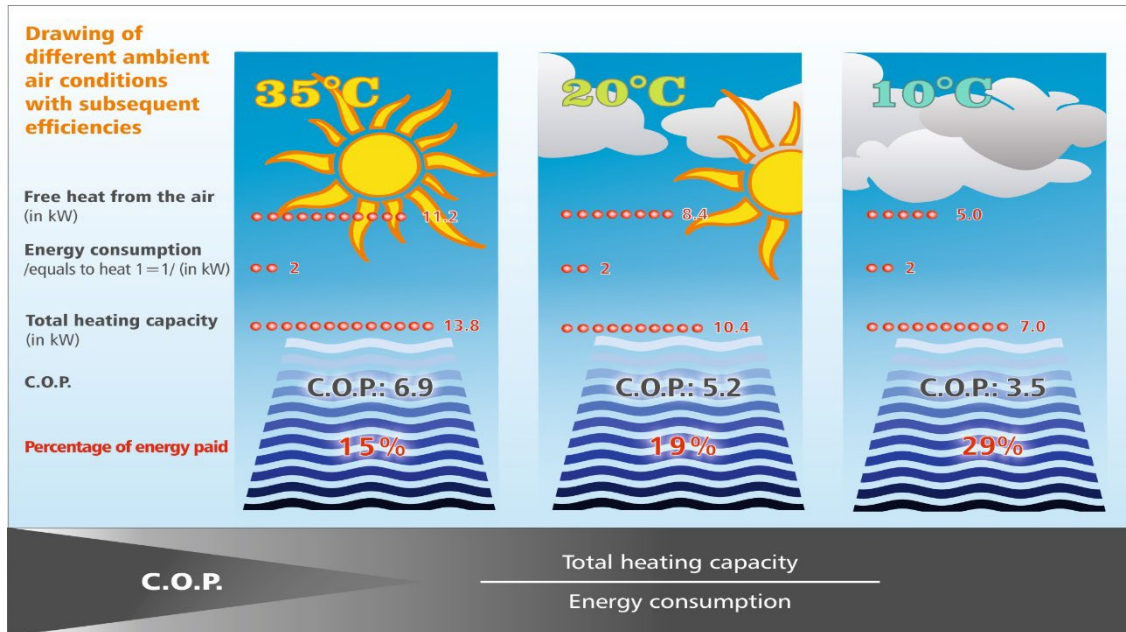
Se necesitan un par de días para alcanzar la temperatura solicitada del agua de la piscina. Este periodo de tiempo depende de la pérdida de calor y el equilibrio de ganancia de calor de su piscina.

Factores de ejemplo de pérdidas de calor: construcción deficiente de la piscina, materiales usados, uso de cubierta, relación aire – temperatura del agua, recarga de agua dulce, filtración, etc.

Factores de ejemplo de ganancias de calor: intensidad del sol, viento, orientación de la piscina, relación aire – temperatura del agua, etc.

Para evitar la pérdida de calor cuando no se usa la piscina, se recomienda usar una cubierta de piscina.

La temperatura ideal del agua para piscinas externas se considera en niveles de 27° a 32°C. Esto puede cambiar en función de las demandas particulares del usuario. Cuando ajuste la temperatura del aire deseada a más de 32°C revise las características del material de las partes de su piscina. La alta temperatura del agua puede dañar estos materiales y contribuir a la creación de algas. El fabricante, el distribuidor y el revendedor no son responsables del uso inapropiado de la bomba de calor.



1.2 Comprobación del paquete

La unidad se entregó en una caja de cartón sobre una paleta de madera. No acepte el paquete si muestra signos de daño. Si el paquete parece intacto, desenvuelve la unidad y verifique el contenido. Debe incluir lo siguiente:

1. La bomba de calor– una pieza compacta. Consulte *la sección 0 Descripción de las partes básicas* para ver cómo es la bomba de calor
2. Este Manual de instalación y uso
3. Cuatro bloques silenciosos de goma

1.3 Información sobre la eliminación de residuos

Al utilizar esta bomba de calor en los países europeos, se debe seguir la información siguiente:

DISPOSICIÓN: No deseche este producto como basura municipal no separada. Está prohibido desechar esta bomba de calor en la basura doméstica/casera. Está prohibido desechar este electrodoméstico en bosques o paisajes naturales. Esto podría resultar en contaminación local del suelo. La recolección de dichos residuos debe tratarse individualmente.



POSIBILIDADES DE DISPOSICIÓN:

1. El municipio ha establecido un sistema de recolección donde los desechos electrónicos pueden ser eliminados.
2. Al comprar un nuevo producto, el minorista o el fabricante pueden retirar el antiguo electrodoméstico sin cargo.

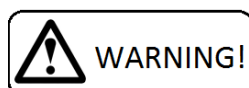


3. El electrodoméstico antiguo puede contener recursos valiosos que se podrían vender a distribuidores de material de desecho.
4. Los eliminados materiales de embalaje, como la caja de cartón o el plástico/plástico de burbujas, pueden ser reciclados.

2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

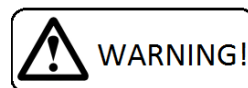
Es necesario seguir las instrucciones de este Manual de instalación y uso y las normativas locales de su país que regulan la instalación y el uso de este dispositivo. Operaciones incorrectas o contradictorias con este Manual de instalación y uso pueden causar lesiones o daños a la propiedad y la pérdida de la garantía. Para evitar lesiones o daños a la propiedad, se deben seguir las siguientes instrucciones:

2.1 Seguridad eléctrica



- El dispositivo funciona con corriente eléctrica peligrosa.
- Solo una persona autorizada con una calificación electrotécnica particular puede manipular con la unidad.
- Peligro de shock eléctrico.
- No exceda la fuente de energía requerida.
- No encienda el dispositivo que muestra signos de posible daño, como embalaje roto, chasis o cubierta de unidad rota o dañada, humo, olor, etc.
- Es necesario usar un disyuntor de corriente residual (RCD) apropiado para la conexión de la bomba de calor a la fuente de energía principal.
- No manipule con el dispositivo con manos mojadas.
- No limpie el dispositivo con agua.
- Antes de limpiar el dispositivo, apague el disyuntor de la fuente de energía de la unidad.
- La instalación, el servicio o la reparación deben ser realizados por un técnico calificado.
- Cuando el dispositivo no está destinado a ser utilizado durante más tiempo, recomendamos apagar el disyuntor de la fuente de energía de la unidad.
- La unidad debe instalarse en posición vertical para evitar que el agua condensada ingrese a la parte eléctrica de la unidad.
- Está prohibido instalar la unidad cerca de dispositivos que puedan causar perturbaciones eléctricas o de frecuencia, como máquinas de soldar, motores o rotores, enrutadores o repetidores WIFI/WLAN.
- Está prohibido alterar la instalación eléctrica del dispositivo. También está prohibido alterar cualquier otra parte o funcionalidad del dispositivo.

2.2 Precauciones de uso



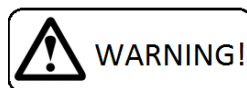
No cubra ni bloquee las aberturas de admisión o escape/ventilador y las cubiertas del evaporador. Está prohibido bloquear o cubrir las aberturas de admisión o escape con ropa, toallas, baldes, canoas, árboles, etc. Tal acción provocaría una disminución del flujo de aire necesario. Eso daría lugar a ineficiencia y bajo rendimiento de la bomba de calor, eventualmente a sobrecalentamiento, falla o daño. Especialmente durante las meses de floración, se recomienda mantener limpio las aletas del evaporador.

- No se suba ni se siente en la unidad.
- No coloque ningún objeto en la parte superior de la unidad (por ejemplo: cajas, floreros, etc.).
- No rocíe sustancias inflamables en el equipo; Esto podría provocar fuego.
- No limpie el equipo con agentes de limpieza agresivos, esto podría provocar daños o deformaciones.
- Al limpiar piezas de plástico, no use ningún agente de limpieza que no sea adecuado para el plástico (agentes de limpieza domésticos, disolventes, agentes blanqueadores, benceno, diluyentes, polvo de limpieza rugoso, cresol, agentes químicos). En cambio, barra la cubierta de la bomba de calor con

- un paño suave o una esponja.
- Nunca arroje o inserte ningún objeto en ninguna manguera o abertura.
 - La cubierta está hecha de metal. No manipule con cigarrillos encendidos, cenizas de cigarrillos o cualquier otro tipo de fuego cerca de esta parte.
 - Use este dispositivo exclusivamente para el propósito previsto, como se describe en el manual de instrucciones adjunto. No use piezas que no se recomiendan.
 - Nunca bloquee la apertura de aire del producto. Proteja las aberturas de aire de la obstrucción por partículas.
 - No beba ni use el agua condensada drenada de la unidad. No devuelva el agua a la piscina. El agua puede estar contaminada con bacterias.
 - Los niños no pueden operar, tocar o jugar con la unidad.
 - **No se permite que los niños manipulen con empaques, plástico / papel de burbujas. ¡Riesgo de asfixia!**
 - Evite que los niños sufran lesiones o daños causados por cualquier manipulación con la unidad, sus partes o su embalaje. Las piezas pequeñas como los tornillos pueden tragarse y causar daños a la salud.
 - No deje a los niños en la piscine sin vigilancia.
 - El posicionamiento de la bomba de calor debe estar de acuerdo con el estándar STN 33 2300-7-702, es decir, debe colocarse al menos a 3,5 m del borde exterior de la piscina.
 - Para calentar / enfriar la piscina mediante la bomba de calor, la bomba de filtración debe funcionar y el agua debe fluir a través del intercambiador de calor.
 - Nunca encienda la bomba de calor si no tiene agua y si el dispositivo de filtración no está funcionando.
 - Proteja la bomba de calor de congelación. Elimine el agua de la filtración y del intercambiador de calor de agua de la bomba de calor y prepare el producto para invierno.
 - A un nivel bajo de temperatura ambiente (inferior a 10 ° C) y un alto nivel de humedad relativa del aire (por ejemplo, después de la lluvia, durante la noche, etc.), el evaporador puede congelarse. La bomba de calor se descongelará automáticamente. Sus operaciones o funcionalidad no se ven perjudicadas pero la eficiencia disminuye.
 - El fabricante no tiene ninguna responsabilidad con respecto a los daños causados por el rendimiento inapropiado de la bomba de calor y / o la selección, instalación o aplicación del modelo. La bomba de calor se considera insuficiente en el caso de que funcione normalmente y a largo plazo más de 18 horas al día. La garantía general no se aplica por daños en el dispositivo u otros daños si el dispositivo funciona generalmente a largo plazo más de 18 horas diarias.
 - La bomba de calor debe tener tamaño correcto para su aplicación.
 - No presurice el intercambiador de calor de agua a más de 0.5MPa (2bar). Por una presión de 0.5MPa (5bar) el intercambiador de calor de agua se daña irreversiblemente. Se recomienda instalar una válvula de seguridad con umbral de presión a 0.5MPa (5Bar) antes del intercambiador de calor.
 - No aplique ni use agua de temperatura superior a 60 ° C en el intercambiador de calor de agua. La temperatura del agua por encima de 60 ° C daña irreversiblemente el intercambiador de calor de agua.
 - El fabricante no tiene ninguna responsabilidad con respecto a los daños causados por el rendimiento inadecuado de la bomba de calor y / o la selección, instalación o aplicación del modelo. La bomba de calor se considera de tamaño insuficiente en el caso de que funcione habitualmente y a largo plazo más de 18 horas diarias. La anulación de la garantía general se aplica por daños en el dispositivo u otros daños si el dispositivo funciona normalmente a largo plazo más de 18 horas diarias.
 - La bomba de calor debe estar dimensionada correctamente para su aplicación.
 - La conexión de refrigerante entre el agua y la unidad de condensación debe cumplir con las normativas locales sobre refrigerantes. Normalmente, el circuito de refrigerante debe estar sellado. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por los daños causados por trabajos de refrigerante incorrectos.

2.3 Precauciones de manipulación

- Deje la unidad en posición vertical durante al menos 2 horas antes de la instalación.



- *Transporte en posición acostada o al voltear el dispositivo puede dañar el compresor, lo que puede ocasionar mal funcionamiento, fallo o daño de la unidad y provocar la pérdida de la garantía.*
- *El dispositivo debe manejarse con cuidado y atención especial evitando cualquier daño mecánico.*
- *Está prohibido aplicar cualquier fuerza mecánica inadecuada sobre la unidad. Esto puede causar daños mecánicos al dispositivo.*
- *Está prohibido dejar que el dispositivo caiga libremente sobre el suelo o cualquier superficie sólida que provoque un impacto fuerte.*
- *Notifique a su revendedor o distribuidor si sospecha que la unidad se entregó dañada. Puede parecer que la unidad funciona bien al inicio, pero un daño pequeño puede hacer que la unidad quede fuera de servicio en poco tiempo. En tal caso, la unidad debe ser inspeccionada y aprobada para su uso posterior por parte de su distribuidor.*
- *Notifique a su revendedor o distribuidor si directamente después de la instalación sospecha que la unidad no funciona perfectamente.*
- *En caso de fallo del dispositivo como resultado de una manipulación inadecuada o daño mecánico (impacto, golpe, caída, etc.), el fabricante se reserva el derecho de evaluar la continuidad de la garantía.*

3. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

3.1 Datos técnicos

	HP 2300		HP 2800	
	25°C/10°C	25°C/20°C	25°C/10°C	25°C/20°C
Temperatura del aire/temperature del agua	25°C/10°C	25°C/20°C	25°C/10°C	25°C/20°C
Potencia de calentamiento (kW)	20.01	18.89	26.01	24.55
Consumo de energía (kW)	3.01	3.10	4.00	4.02
Coeficiente de rendimiento (C.O.P.)	6.5	6.1	6.5	6.1
Volumen de piscine recomendado (m ³) (con cubierta/sin cubierta)	80/60		120/80	
Clase energética	A		A	
Temperatura de funcionamiento - aire (°C)	0 +55		0 +55	
Rango opcional de temperature del agua de la piscina (°C)	+5+40		+5+40	
Flujo de aire (m ³ /h)	5040		5040	
Flujo de agua recomendado (m ³ /h)/pérdida de presión	8-10/5-15		8-12/5-15	
Voltaje de alimentación/Protección (V/A)	400 / 20/1C		400 / 20/1C	
Fuente de valimentación (Hz)	50-60		50-60	
Capacidad de carga de corriente/máx. corriente (A)	6.5/10		9/14	
Cobertura/Protección	IP X4/toma de tierra		IP X4/toma de tierra	
Intercambiador de calor	Titanio		Titanio	
Nivel de presión acústica dB (A) 1m/2m/4m/8m	56/50/44/38		56/50/44/38	
Conexión del circuito del agua (mm/inch, thread)	50/ 6/4" interno		50/ 6/4" interno	
Conexión del circuito de refrigerante (unidad de condensación/agua)	10mm/18mm		10mm/18mm	
Max. longitud de la conexión de refrigerante horizontalmente (m)	20		30	
Max. longitud de la conexión de refrigerante verticalmente	15		15	
Máx. longitud recomendada de la tubería de agua (m)	30		30	
Máx. presión de agua operativa	0.15MPa (1.5bar)		0.15MPa (1.5bar)	
Dimensiones unitarias netas (w/h/d) – unidad de condensación	942/1250/360		942/1250/360	
Dimensiones unitarias brutas (w/h/d) – unidad de condensación	1090/1460/465		1090/1460/465	
Peso neto/bruto (kg)– unidad de condensación	102/106		102/106	
Dimensiones netas de la unidad (an / al / pr) - unidad de agua sin caja	970 x 275 x 340		970 x 275 x 340	
Dimensiones brutas de la unidad (an / al / prf) - unidad de agua sin	1095 x 585 x 465		1095 x 585 x 465	
Peso neto / bruto (kg) - unidad de agua sin caja	17/25		17/25	
Dimensiones netas de la unidad (an / al / pr) - unidad de agua con caja	1045 x 370 x 430		1045 x 370 x 430	
Dimensiones brutas de la unidad (an / al / prf): unidad de agua con caja	1095 x 585 x 465		1095 x 585 x 465	
Peso neto / bruto (kg) - unidad de agua con caja	37.5/45		37.5/45	
Peso refrigerante / llenado (tipo / kg)	R410A 2800g 5.85t CO2 ekv.		R410A/ 3000g 6.26t CO2 ekv.	

* El fabricante se reserva el derecho de cambiar los parámetros sin previo aviso.

** En el caso del módulo de invierno, se instala la bandeja de condensado anticongelante o la protección contra heladas del intercambiador de calor.

El circuito de refrigerante se llena con refrigerante R410A que consta de 2 componentes (R32 / R125). Estos componentes se consideran gases de efecto invernadero fluorocarbonados. El producto contiene gases de efecto invernadero fluorocarbonados enumerados en el Protocolo de Kyoto:

R410A con el potencial de advertencia global (GWP) 1720 (R-32/125 50/50) CH2F2 + CF3CHF2.



Según la regulación de la UE 842/2006 existe la obligación de realizar una revisión de refrigerante en su bomba de calor una vez al año. Póngase en contacto con su distribuidor, revendedor o instalador.



3.2 Parámetros del agua de la piscina

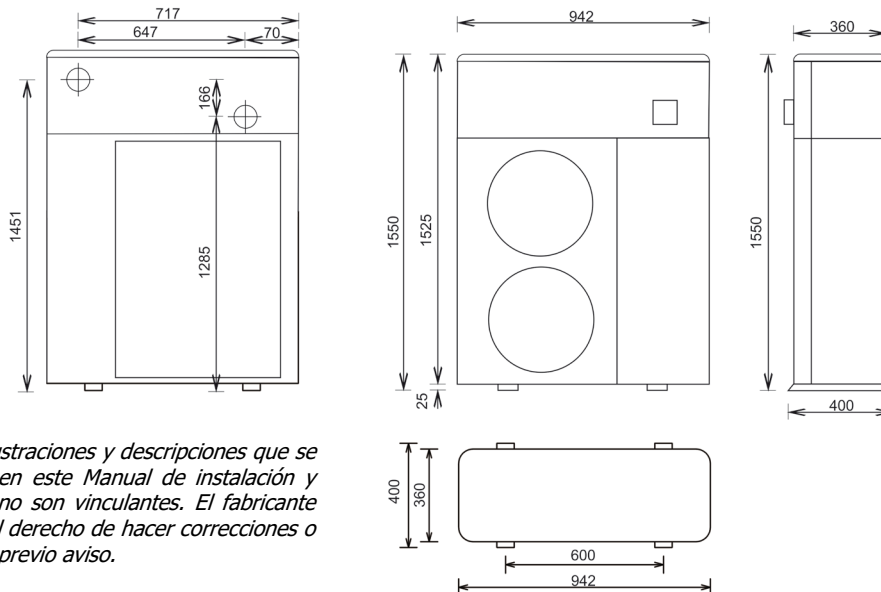
La bomba de calor está diseñada para calentar el agua de la piscina. Aunque el intercambiador de calor de agua está hecho del titanio más duradero, para garantizar la fiabilidad a largo plazo de la bomba de calor, el agua de la piscina debe cumplir con los requisitos sanitarios relacionados. Los valores límite para el funcionamiento de la bomba de calor son los siguientes:

- valor de pH oscilando entre 6.8 y 7.9,
- cantidad total del cloro no superior a 3 mg/l,
- contenido de sal 6% p/p.

Si tiene diferentes valores de pH, cloro o sal, intente aplicar los agentes apropiados o contacte a su constructor de piscinas para resolver la situación. Los valores mencionados anteriormente se recomiendan para piscinas en general.

También se recomienda mantener la dureza del agua en el límite inferior del rango óptimo, es decir, cerca por encima de 8 ° N.

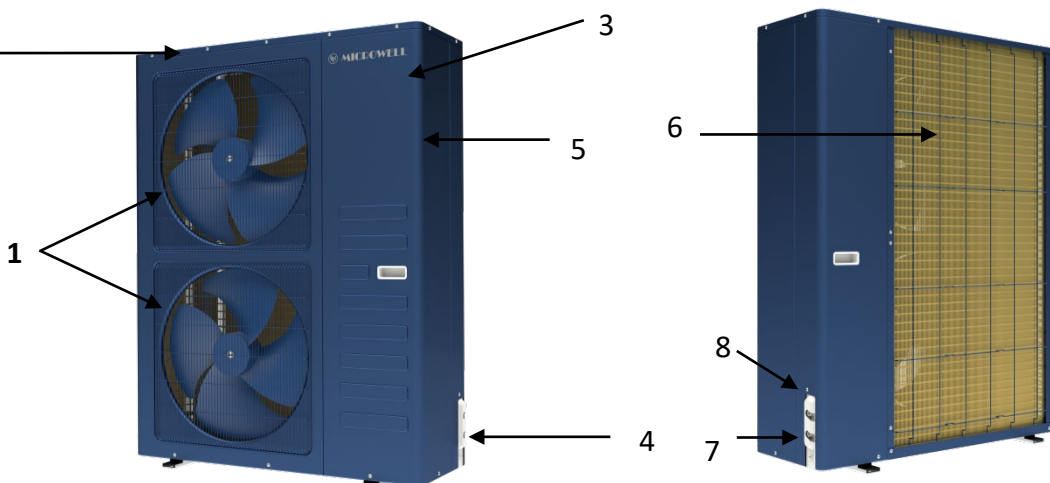
3.3 Dimensiones de la bomba de calor



Nota: Las ilustraciones y descripciones que se encuentran en este Manual de instalación y del usuario no son vinculantes. El fabricante se reserva el derecho de hacer correcciones o cambios sin previo aviso.

3.4 Descripción de las partes básicas

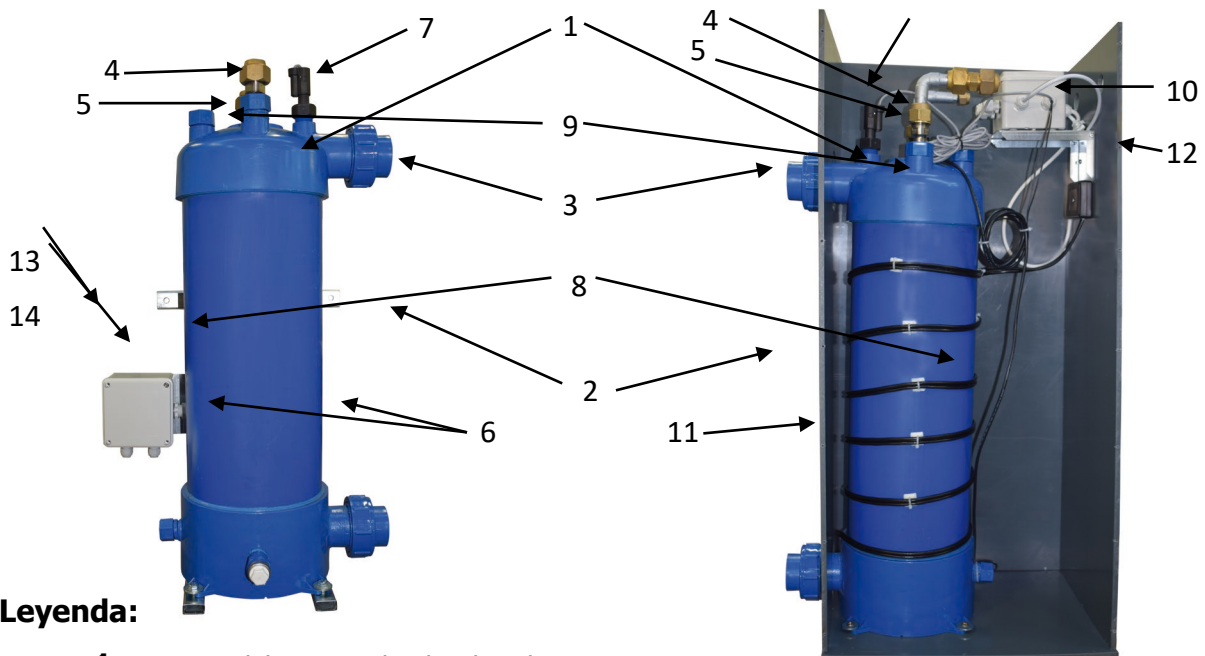
UNIDAD DE CONDENSACIÓN



- Leyenda:**
- 1** – Rejillas protectoras del ventilador (salida del aire)/cubierta del ventilador
 - 2** – Cubierta / Chasis de metal
 - 3** – Panel de control (si en la unidad de condensación)
 - 4** – Válvula para rellenar el refrigerante (debajo de la cubierta)
 - 5** – Conexión al fuente de energía (debajo de la cubierta)
 - 6** – Evaporador (salida de aire)
 - 7** – Conexión de refrigerante IN (unidad de agua salida) – líquido (modo de calentamiento)*
 - 8** – Conexión de refrigerante OUT (unidad de agua entrada) – gas (modo de calentamiento)*
- *- en modo de enfriamiento se aplica en orden inverso

UNIDAD DE AGUA – Hydro kit (sin caja)

UNIDAD DE AGUA – Hydro kit (con caja)



Leyenda:

- 1** – Cuerpo del intercambiador de calor
- 2** – Hub de conexión de entrada de agua
- 3** – Hub de conexión de salida de agua
- 4** – Conexión de refrigerante OUT (unidad de condensación IN)–líquido (modo de calefacción)
- 5** – Conexión de refrigerante IN (unidad de condensación OUT) – gas (modo de calefacción)
- 6** – Consola de pared para fijar a la pared
- 7** – Interruptor de flujo
- 8** – Sensor de temperature de entrada de agua (T2)
- 9** – Sensor de temperature de salida de agua (T5)
- 10** – Caja eléctrica
- 11** – Caja intercambiador de calor
- 12** – Controlador (si está en la unidad de agua)
- 13** – Conector A,B,C,D para controlador (si está en la unidad de agua)
- 14** – Caja eléctrica sobre placa de metal en forma de "L" para fijar a la pared

*- en modo de enfriamiento se aplica en orden inverso

Tenga en cuenta que las imágenes de arriba pueden diferir de la marca real de su bomba de calor.

3.5 Sistemas de seguridad y control

Para garantizar la fiabilidad a largo plazo y las operaciones totalmente automáticas de la bomba de calor, la bomba está equipada con los siguientes sistemas de seguridad:

Control basado en la temperatura del funcionamiento de la bomba de calor:

- El sensor de calor colocado en el intercambiador de calor garantiza la desconexión de la bomba de calor cuando se alcanza la temperatura de agua solicitada. El modo de funcionamiento normal se renueva si la temperatura del agua en el intercambiador cae 3 ° C (configuración de fabricación) por debajo del valor solicitado.

Sistemas de seguridad:

- Sensor de flujo de agua (interruptor de flujo) colocado en la entrada del intercambiador de calor de agua. El sensor de flujo de agua enciende la bomba de calor cuando fluye agua a través del intercambiador de la bomba de calor y la apaga cuando el flujo de agua se detiene o es demasiado alto o bajo.
- Sensor de la presión de gas mínima y máxima en el circuito refrigerante.
- Sensor de calor en la salida de refrigerante del compresor.

Protección del tiempo

- La unidad está equipada con un dispositivo de retardo de tiempo de conmutación con un período de retardo preestablecido de 3 minutos para proteger los elementos de control en el circuito y eliminar los reinicios repetidos y las vibraciones del contactor. Este retraso de tiempo reiniciará automáticamente la aplicación de la unidad. 3 minutos después de cada interrupción de la operación de la bomba de calor. Incluso si solo hay una breve interrupción de la fuente de alimentación, la protección de tiempo se activará para que la unidad no pueda comenzar la operación antes de que las presiones en el circuito de refrigerante de la bomba de calor se equilibren. La interrupción de la fuente de alimentación durante el tiempo de pausa no influye en el intervalo de tiempo.

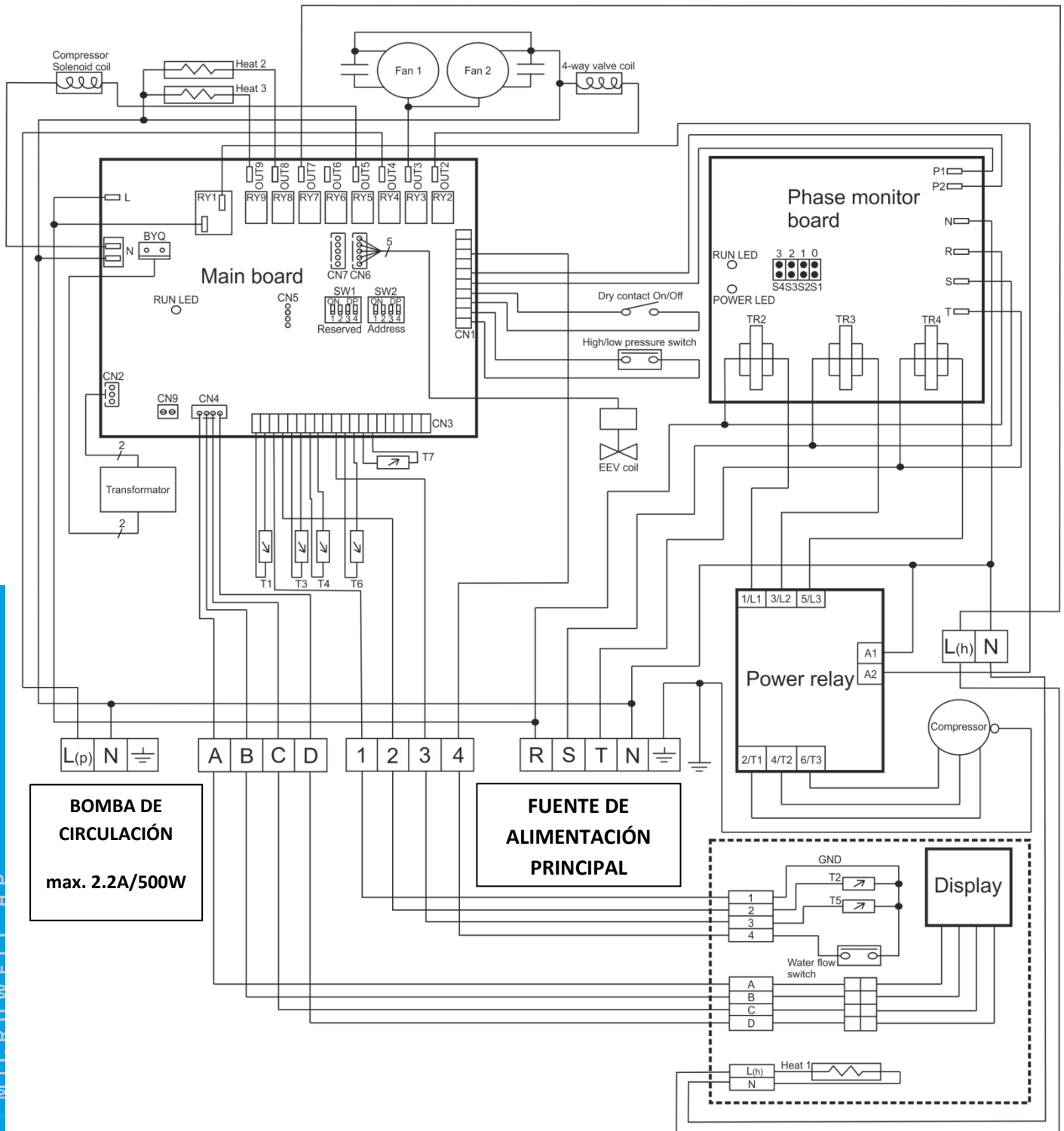
Protección anticongelante

- Si la temperatura del aire ambiente es baja (p. Ej., Inferior a 7 ° C), es normal tener creaciones de hielo en el evaporador de la bomba de calor. Esto es congelar agua condensada. Su bomba de calor está equipada con descongelación automática.
- El fabricante ha preestablecido las condiciones en las que se activa la descongelación automática para garantizar operaciones y un rendimiento óptimos de la bomba de calor. Para obtener más información, consulte la *sección 5.8 Ajustes de los parámetros de funcionamiento* y la *sección 7.2 Descongelación*.
- Si su bomba de calor se congela con frecuencia, se recomienda que reconsidere la eficiencia del funcionamiento de la bomba de calor (calefacción) en tales condiciones.

Si se produce una falla en cualquiera de los sistemas anteriores, se mostrará un mensaje de error en la pantalla que comenzará con "EE". Consulte la *sección 7.7 Informes de fallas* de este manual de instalación y uso.

Cuidado: la eliminación o inhabilitación de la operación de cualquiera de los sistemas de control o seguridad da como resultado la anulación de la garantía.

3.7 Diagrama de cableado de bloque de la placa PCB – Visualización en la unidad de agua



Noticia: El fabricante se reserva el derecho de cambiar el cableado eléctrico sin previo aviso.

3.8 Leyenda de diagrama de cableado del bloque

- T1 – Temperatura de evaporador / sensor de descongelamiento
- T2 – Temperatura del agua de entrada
- T3 – Temperatura ambiente
- T4 – Temperatura de descarga
- T5 – Temperatura del agua de salida
- T6 – Temperatura de succión
- T7 – Temperatura de la tubería del intercambiador de calor de agua
- OUT1 – Compresor (RY1)
- OUT2 – Válvula de 4 vías
- OUT3 – Ventilador
- OUT4 – Bomba de circulación
- OUT5 – Válvula solenoide del cuerpo del compresor
- OUT6 – Limpiamiento de la bomba de calor
- OUT7 - Heat 1- Elemento calefactor del intercambiador de calor
- OUT8 - Heat 2 – Elemento calefactor del cuerpo del compresor
- OUT9 - Heat 3 – Elemento calefactor de la bandeja de condensado
- L(h)N – Conexión del intercambiador de calor espiral de calentamiento
- L(P)N G –Conexión del control de la bomba de circulación, máx. 2.2A, máx. 500W
- A B C D – Conexión de pantalla
- 1 2 3 4 5 - Conexión de los sensores del intercambiador de agua (alternativa 1234) con T7 dentro la unidad

R S T N G – fuente de energía principal

iContacto seco activado / desactivado: solo contacto, **sin tensión, sin corriente!**

Especificación del sensor

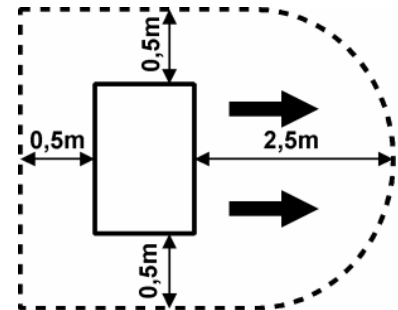
T1 – Temperatura del evaporador	5kohm	Cabeza de cobre
T2 – Temperadura del agua de entrada	5kohm	Cabeza de cobre
T3 – Temperatura del aire ambiente	5kohm	Cabeza de plástico
T4 – Temperatura de descarga	50kohm	Cabeza de cobre
T5 – Temperatura del agua de salida	5kohm	Cabeza de cobre
T6 – Temperatura de succión	5kohm	Cabeza de cobre
T7 – Temperatura de la tubería del intercambiador de calor de agua	5kohm	Cabeza de cobre

4. INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE LA BOMBA DE CALOR

4.1 Posición

La bomba de calor está diseñada para instalación en exteriores. Debe ser instalada sobre una base estable y nivelada. La bomba solo se puede instalar en posición vertical.

- a) La bomba de calor debe instalarse en espacios donde pueda tener un suministro suficiente de aire ambiente fresco. **No instale la bomba de calor en espacios cerrados con acceso de aire limitado y donde el aire no pueda circular suficientemente.** La entrada y la salida de aire deben ser completamente accesibles. La bomba de calor debe tener distancias mínimas de los objetos circundantes como se muestra en la imagen a la derecha. Tampoco coloque la bomba de calor cerca de arbustos o árboles, ya que estos también pueden influir el acceso al aire. **Cada barrera de flujo de aire libre reduce la eficiencia** de la bomba de calor y puede provocar mal funcionamiento, daño o fallo de la bomba de calor.



Picture: Minimal distances from surrounding objects.

- a) Aunque la bomba de calor está diseñada para instalación exterior (luz solar, lluvia, nieve), se sugiere hacer un refugio / techo para proteger sus partes metálicas y así garantizar la estabilidad a largo plazo del color, chasis metálico, etc.
- b) No instale el dispositivo cerca de redes de carreteras, ya que una mayor concentración de polvo disminuye gradualmente la efectividad del intercambiador de calor.
- c) Cuando la bomba de calor está en operación de calentamiento total, genera aire considerablemente más frío que la temperatura ambiente. Por lo tanto, se recomienda no instalar la bomba de calor en lugares donde el flujo de aire frío pueda causar inconvenientes (ventanas, terrazas, etc.). Además, no coloque la salida de aire contra vientos dominantes.
- d) La distancia entre el borde de la piscina y la bomba de calor no debe exceder los 30 m. Tenga en cuenta que cuanto más tiempo se interconectan las tuberías de agua, se produce una mayor pérdida de calor, es decir, una menor salida de calefacción y se logra una menor eficiencia. Prácticamente esto da como resultado tiempos de calentamiento más largos y una mayor factura de electricidad. No se recomienda instalar la bomba de calor muy cerca de la superficie del agua de la piscina.
- e) La bomba de calor debe colocarse sobre una superficie plana, estable y nivelada. La carcasa de la bomba debe fijarse a esta superficie con tornillos y elementos antivibradores de goma (bloques silenciosos). Los elementos antivibradores de goma no solo reducen el nivel de ruido de la bomba de calor, sino que también ayudan a eliminar las vibraciones y, por lo tanto, contribuyen a un funcionamiento más suave de la bomba de calor y a la confiabilidad a largo plazo. Tenga en cuenta que la bomba de calor debe instalarse por encima del nivel del terreno más cercano para permitir que el agua de condensación se escape de la bomba de calor. Consulte la *sección 7.1 Condensación de agua*.
- f) La superficie del evaporador consiste en aletas de aluminio. Las aletas son suaves y pueden dañarse mecánicamente con mucha facilidad. Tenga cuidado al manipular con la unidad para evitar daños.
- g) Se recomienda instalar la unidad de condensación en un **soporte a 300-500 mm sobre el suelo circundante**. La bomba de calor instalada directamente en un terreno circundante puede sumergirse fácilmente en la nieve y / o en la condensación congelada. Esto puede disminuir la eficiencia y el rendimiento de la bomba de calor y provocar un mal funcionamiento, daño o fallo de la bomba de calor.

Nota: ¡Discuta los detalles particulares del posicionamiento de la bomba de calor y la conexión al circuito de agua de la piscina con su constructor, distribuidor o revendedor de piscinas!

4.2 Conexión al circuito de filtración de agua

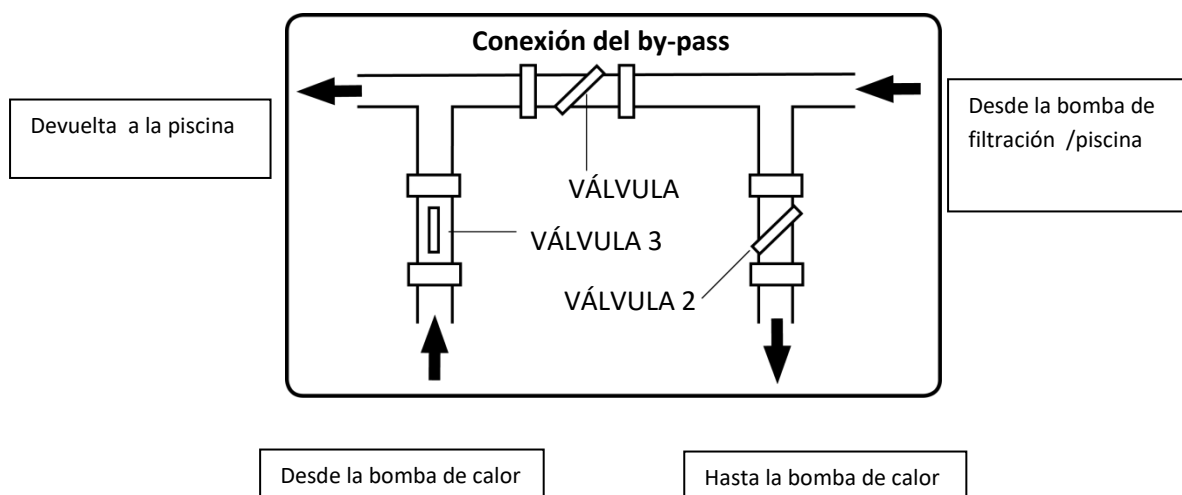
La bomba de calor debe estar conectada al circuito de agua (circuito de filtración) de la piscina para proporcionar el rendimiento deseado de calefacción / refrigeración. El flujo de agua a través del intercambiador de la bomba de calor debe estar de acuerdo con el valor diseñado (*consulte el capítulo 3.1 Datos técnicos*). Normalmente la bomba de calor está conectada a través de un by-pass. Entonces es posible ajustar el flujo de agua en consecuencia ya que las bombas de filtración pueden tener diferentes rendimientos de flujo de agua.

El by-pass consta de 3 válvulas conectadas como se muestra en la imagen a continuación. El agua fluye normalmente desde la bomba de filtración (lado derecho) a la piscina (lado izquierdo) a través de la válvula 1. La bomba de calor está conectada a través de la válvula 2 (entrada de la bomba de calor) y la válvula 3 (salida de la bomba de calor).

El cierre completo de las válvulas 2 y 3 con la válvula 1 completamente abierta significa que no fluye agua a través de la bomba de calor, lo que significa que la bomba de calor no proporciona calefacción ni refrigeración.

El cierre completo de la válvula 1 con las válvulas 2 y 3 completamente abiertas significa la cantidad máxima de agua que fluye a través de la bomba de calor.

Normalmente el by-pass se configure como se muestra en la siguiente imagen.



La bomba de calor está equipada con 2 hilos que permiten la conexión del accesorio de entrada y salida(d50).

Para la conexión con el circuito de filtración, utilice la tubería de PVC d50 o adaptadores de 50/38 mm (6/4 "). Consulte la sección 3.4 Descripción de las partes básicas para asegurarse de qué hilo es la entrada de agua y qué la salida de agua. Se recomienda aplicar aceite lubricante en las roscas antes de apretar la conexión.

Considera usar un conector rápido para la entrada y salida de la bomba de calor para simplificar la desconexión de la bomba de calor del resto del circuito de filtración (para el drenaje de agua de la bomba de calor antes del invierno y para fines de servicio).

La bomba de calor debe estar conectada al circuito de filtración de la piscina detrás del filtro y frente al dispositivo para el acondicionamiento del agua (máquina automática de cloro, máquina de ozono).

Para ilustración, consulte **Esquema: conexión de la bomba de calor compacta en el circuito de filtración de agua de la piscina** en la página 16.

Nota: En caso de utilizar la máquina docenadora automática de cloro en el circuito de filtración, es necesario instalar un resorte de titanio hacia atrás frente a él. Si falta esta válvula, al cerrar la filtración, la concentración de cloro alrededor del intercambiador de la bomba de calor puede aumentarse a un nivel crítico y exceder el nivel permitido (3 ppm) causando daños.

4.3 Componentes necesarios para la conexión al circuito de agua

Se recomienda usar tuerca para manguera con rosca externa PN16 50 x 6/4 "y una manguera de presión D50 o tubería de PVC D50. La selección de componentes particulares depende de la condición individual en su piscina. Su vendedor, distribuidor o constructor puede decidir cómo se realiza la conexión real. Estos componentes no son parte del paquete o entrega de la bomba de calor.

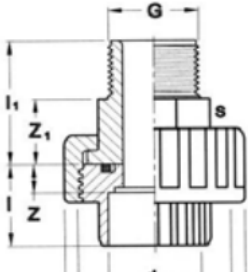


Imagen: Tuerca de manguera con rosca externa PN16. G=6/4" D=50mm



Imagen: Manguera de presión D50

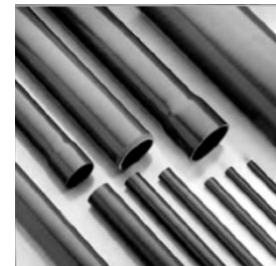


Imagen: Tubo de PVC, dimensiones varias

Ejemplo de esquema de conexión y ejemplo de aplicación

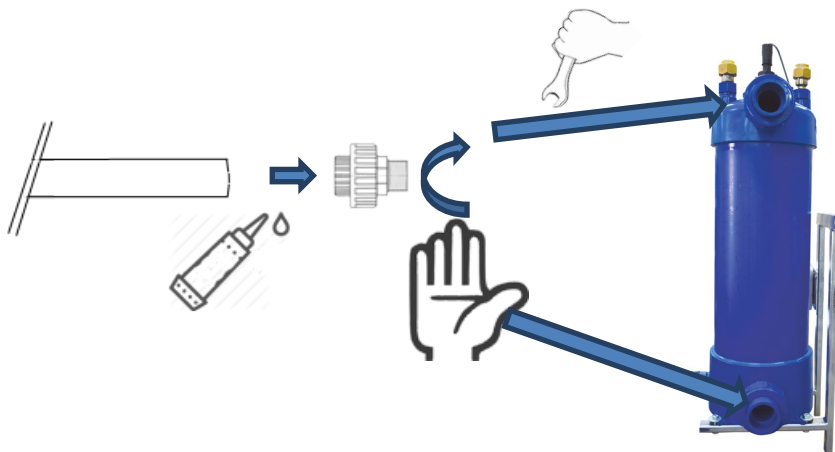


Imagen: Conexión de muestra de agua a la bomba de calor. Manguera flexible pegada al adaptador de tuerca de la manguera con un hilo externo que se aprieta en la rosca del intercambiador de la bomba de calor.



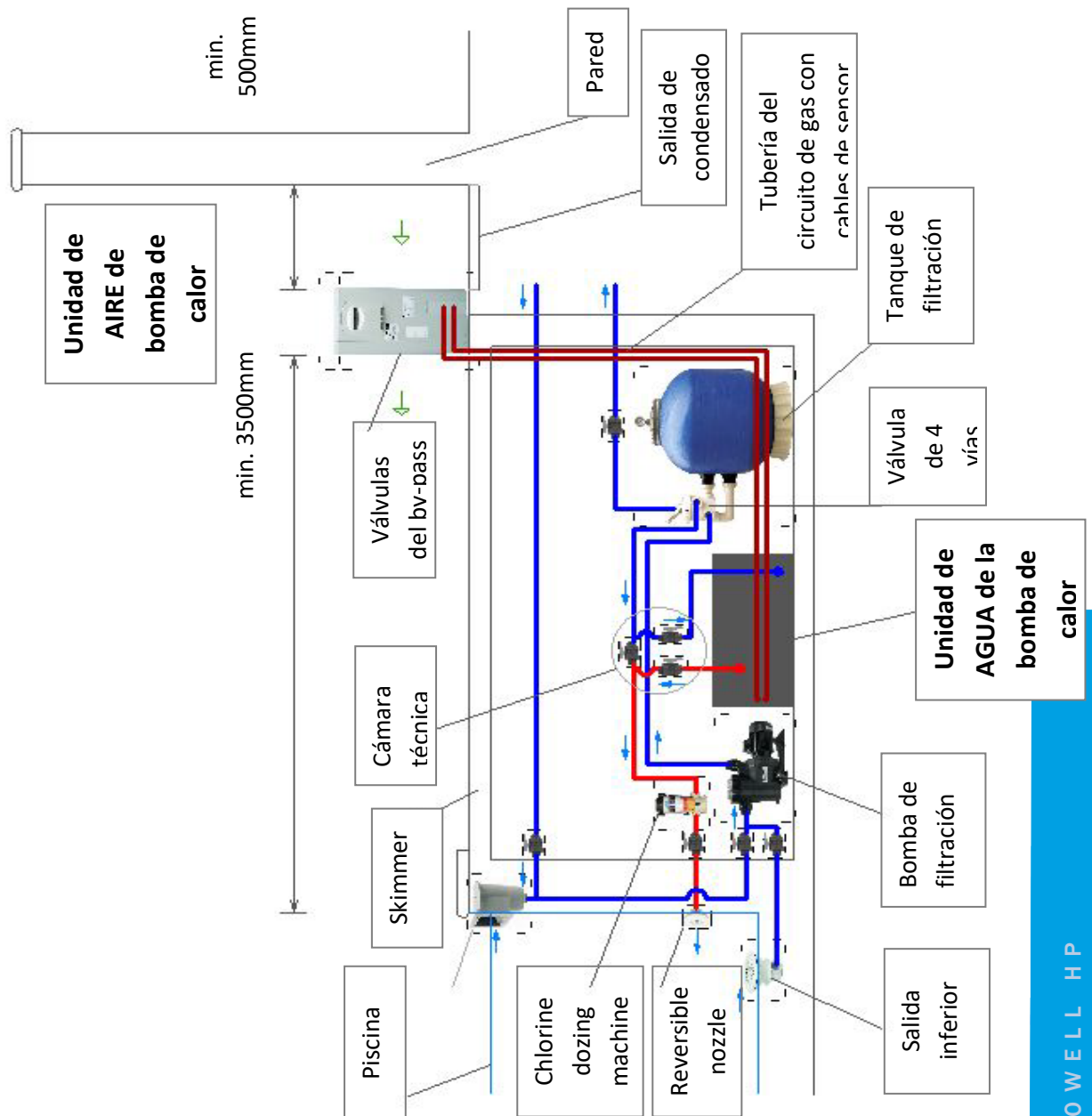
Importante: Para operaciones apropiadas, debe haber un flujo de agua a través del intercambiador de la bomba de calor en un rango de **8-10 m³ / hora (HP2300) u 8-12 m³ / hora (HP2800)**. En el caso de un flujo de agua superior a 12 m³ / h, la bomba de calor se apagará automáticamente y aparecerá un aviso de error EE5.

El aviso de error repetido o la exposición repetida de la bomba de calor al flujo de agua superior a 12 m³ / h causará daños irreversibles al interruptor de flujo con un aviso de error permanente EE5. La bomba de calor se apagará. Póngase en contacto con su distribuidor o departamento de servicio, el interruptor de flujo necesita ser reemplazado. El interruptor de flujo también apagará la bomba de calor en el caso de que el flujo de agua sea inferior a 5 m³ / h. Esto se configura para proteger la bomba de calor contra el sobrecalentamiento.



Código de error, EE5, aviso de flujo de agua bajo / alto o interruptor de flujo dañado.

Esquema: Conexión de la bomba de calor split en el circuito de filtración de agua de la piscina



Nota: El fabricante solo suministra la bomba de calor. Las otras partes y componentes que se muestran en la imagen no están incluidos en el paquete de la bomba de calor.

4.4 Conexión eléctrica



IMPORTANTE: La conexión eléctrica de la bomba de calor solo puede ser realizada por un electricista autorizado de acuerdo con los estándares y requisitos eléctricos locales.

CUIDADO: El dispositivo funciona con corriente eléctrica y voltaje peligrosos.

PELIGRO: ¡Peligro de shock eléctrico!



- La bomba de calor debe conectarse a través de un interruptor automático único especificado en la *sección 3.1 Datos técnicos* para un modelo en particular. El dimensionamiento de la fuente de alimentación debe ser suficiente (la sección transversal sugerida de los conductores es de 5 x 2,5 mm²). Es importante asegurarse y el fabricante no tiene la obligación de instalar la bomba de calor junto con **RCD (disyuntor residual)** con una corriente de accionamiento de hasta 30 mA. Las características de la fuente de alimentación (voltaje, fase y frecuencia) deben cumplir completamente con los parámetros de funcionamiento del dispositivo (*consulte la sección 3.1 Datos técnicos*).
- La conexión eléctrica debe ser realizada por un electricista autorizado y debe estar de acuerdo con los requisitos electrotécnicos locales válidos.
- La instalación eléctrica de la bomba de calor debe ser conectada a tierra adecuadamente. La impedancia del distribuidor de puesta a tierra debe cumplir con los requisitos electrotécnicos locales válidos.
- La conexión eléctrica de la bomba de calor debe ser simple, clara y comprensible. Se recomienda encarecidamente que la conexión se realice de una manera que permita a un electricista externo comprender la conexión en ningún momento. Las conexiones cruzadas innecesarias no son apropiadas.
- Es importante verificar y medir cuidadosamente la instalación eléctrica antes de ponerla en funcionamiento.
- La protección sugerida se indica en el cuadro a continuación:

Modelo de bomba de calor		HP 2300	HP 2800
Parámetros RCD	Capacidad de carga de corriente	20 A/C	20 A/C
	Corriente de accionamiento	30 mA	30 mA
Características del disyuntor		20 A/C	20 A/C

- El diagrama de cableado en bloque se incluye en la *sección 3.6 Diagrama de cableado de bloque de la placa PCB*.
- Para proteger la unidad de anomalías climáticas, se recomienda instalar la protección contra sobretensiones de clase 1. B + C + D.

Nota: Si los puntos anteriores a) a h) son contrarios a los estándares o requisitos eléctricos locales, comuníquese con su distribuidor o revendedor.

4.5 Conexión de circuito refrigerante

La bomba de calor dividida requiere la conexión del circuito de refrigerante para funcionar normalmente. Esto se hace normalmente durante la instalación de la bomba, ya que la bomba viene con unidades de condensación y agua separadas (no conectadas) originalmente de fábrica con refrigerante. El circuito de refrigerante debe estar sellado.



IMPORTANTE: Tenga en cuenta que la conexión de refrigerante solo puede realizarla una persona autorizada. La persona debe tener una licencia de refrigeración válida.



La unidad de condensación viene precargada con refrigerante R410A de fábrica. La cantidad se basa en la especificación del pedido con respecto a la longitud entre el agua y las unidades de condensación. Normalmente, la unidad de condensación viene precargada de fábrica para una conexión de refrigerante de 10 m según el pedido de su distribuidor o revendedor. Si esto no se hubiera especificado en el pedido con la fábrica, se debe agregar cierta cantidad de refrigerante al sistema por cada metro que exceda los 10 m de distancia de conexión.



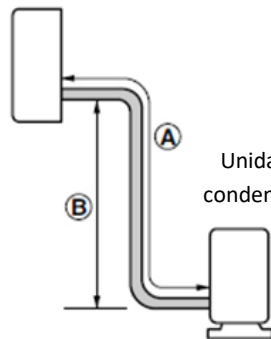
Tenga en cuenta que es necesario agregar 50g de R410A por 1 metro para exceder las distancias de conexión entre la unidad de condensación y la de agua.



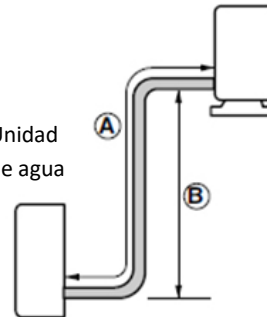
Longitud y elevación de la tubería

Modelo de la bomba de calor	Longitud de tubería				Distancia de conexión precargada de fábrica	Max. distancia vertical (B)	Max. distancia (A)	Refrigerante adicional
	Gas (diámetro)		Liquid (diámetro)					
	inch	mm	inch	mm				
HP2300 HP2800	3/4	18	3/8	10	10m	15m	20m	50g/m

Unidad de agua

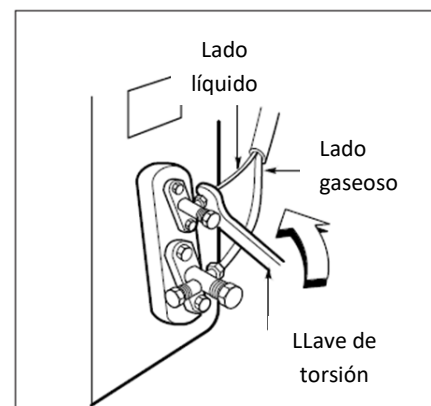
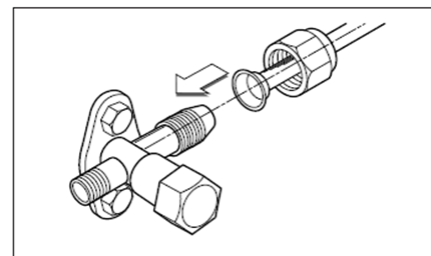


Unidad de condensación



Tubería de refrigerante – unidad de condensación

1. Alinee el centro de las tuberías y apriete suficientemente la tuerca abocinada a mano. Hágalo tanto para las tuberías de gas como para las de líquido.
2. Cuando se calienta, la tubería de gas tiene un diámetro mayor y la tubería de líquido tiene un diámetro menor. Cuando se aplica el orden inverso de enfriamiento.
3. Apriete las tuercas abocardadas con una llave dinamoétrica hasta que la llave haga clic. Asegúrese de que la dirección de apriete siga la flecha de la llave.



Sólo utilice tubos refrigerantes de cobre con aislamiento.



Consulte la siguiente tabla para conocer la fuerza de torsión

Diámetro exterior		Torque kgf m
inch	mm	
3/8	10	3.4-4.2
3/4	18	6.3-8.2



Tenga en cuenta la impecable conexión del circuito refrigerante para evitar fugas de gas. Tenga en cuenta que la garantía no cubre daños a la bomba de calor, daños a la propiedad o personales u otros daños causados por una instalación incorrecta.

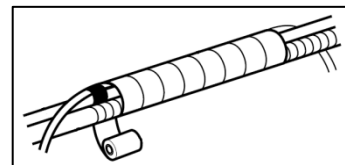
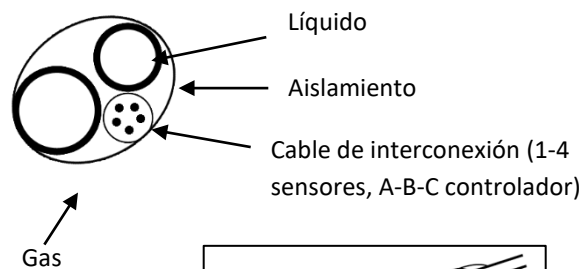


3. Formación y aislamiento de la tubería

Las tuberías deben estar aisladas y aseguradas con cintas de vinilo. Esto se hace para evitar la condensación en la tubería.

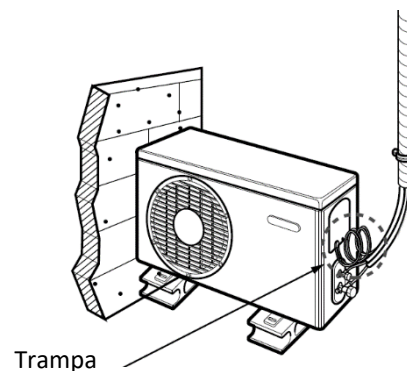
Se recomienda encarecidamente colocar la tubería en un protector de plástico cuando se instala en el suelo (tierra).

En lugares donde la tubería atraviesa una pared o similar, se recomienda utilizar sellador tipo goma o espuma de construcción para sellar las aberturas.



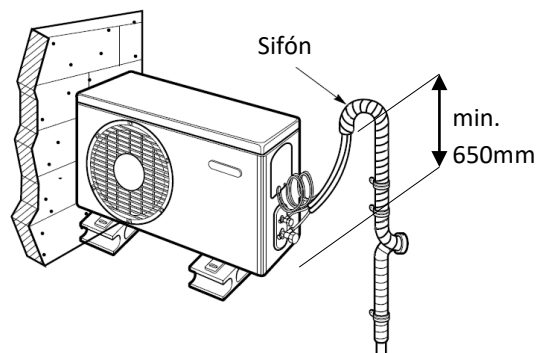
3.1. Unidad de condensación debajo de la unidad de agua

Pegue con cinta adhesiva la tubería y el cable de interconexión de abajo hacia arriba. Fije la tubería roscada con un sujetacables o equivalente en la pared exterior. Es importante hacer un sifón para evitar que entre agua en la instalación eléctrica de la unidad condensadora.



3.2 Unidad de condensación por encima de la unidad de agua

Pegue con cinta adhesiva la tubería y el cable de interconexión de abajo hacia arriba. Fije la tubería roscada con un sujetacables o equivalente en la pared exterior. Es importante hacer una trampa para evitar que entre agua en la instalación eléctrica de la unidad condensadora. En el lado del refrigerante es importante formar un sifón.



4.6 Trabajo de quema

Es importante realizar correctamente los trabajos de abocinamiento. Esto tendrá un efecto positivo en la fiabilidad y funcionalidad a largo plazo de la bomba de calor. El trabajo de quemado defectuoso o incorrecto es la causa más común de fuga de gas. La fuga de gas resulta en una disminución continua de la eficiencia de la bomba de calor y eventualmente conduce a un apagado de seguridad, mal funcionamiento, falla o daño.

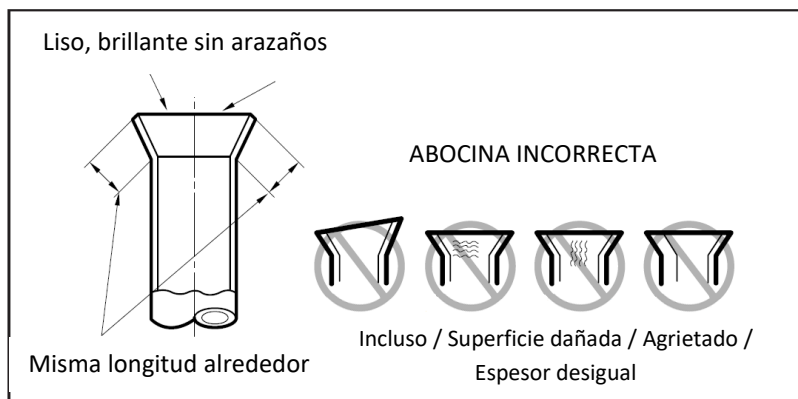
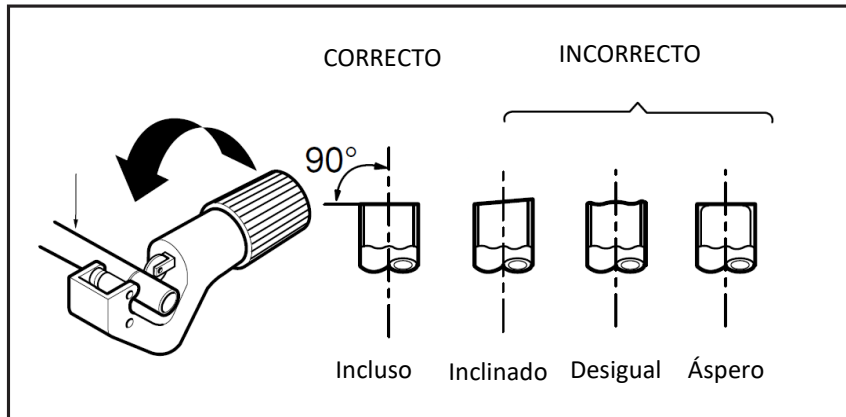


La garantía no cubre ningún product, propiedad o daños o pérdidas personales que sean el resultado de un trabajo de quemado incorrecto, fugas de gas, trabajos de soldadura incorrectos o material inadecuado.



Al cortar las tuberías y cables, tenga en cuenta lo siguiente:

1. Mida la distancia entre el agua y la unidad de condensación.
2. Corta las tuberías un poco más largas que la distancia medida.
3. Corte el cable 1.5m más largo que la longitud del tubo.



Prueba de presión / Purga de aire

A veces quedan restos de aire y humedad en el circuito de refrigerante. Si esto no se trata, pueden aparecer los siguientes síntomas en su bomba de calor:

1. La presión en el sistema aumenta.
2. La corriente de funcionamiento aumenta.
3. Baja la eficiencia de calefacción o refrigeración.
4. Obstrucción del tubo capilar debido a la humedad congelada que resulta en una falla total de la bomba de calor.
5. Corrosión del circuito refrigerante.

Por lo tanto, se recomienda encarecidamente realizar una prueba de fugas después de evacuar todo el sistema. La prueba de fugas se puede realizar con los métodos habituales utilizando una válvula colectora y / o agua con jabón. La purga de aire se puede realizar mediante los métodos más comúnmente aplicados con bomba de vacío. Este manual de instalación y usuario elabora el método de la bomba de vacío.



Quando la unidad de condensación está precargada con refrigerante, no recomendamos una prueba de presión con nitrógeno.



Purga de aire con bomba de vacío

1. Preparación
 - a. Compruebe que todos los tubos (tanto de líquido como de gas) entre el agua y las unidades de condensación se hayan conectado correctamente y que se haya completado todo el cableado para la prueba de funcionamiento.
 - b. Quite las tapas de la válvula de servicio tanto del lado del gas como del líquido en la unidad de condensación. Tenga en cuenta que las válvulas de servicio del lado del líquido y del gas en la unidad de condensación se mantienen cerradas en esta etapa. Algunos modelos de bombas de calor tienen en su circuito refrigerante solo 1 válvula de servicio instalada.
2. Prueba de plomo mediante aspiración
 - a. Conecte el extremo de la manguera de carga descrito en los pasos anteriores a la bomba de vacío para evacuar la tubería y la unidad de agua. Confirme que la perilla "Lo" de la válvula del distribuidor esté abierta. Luego, encienda la bomba de vacío. El tiempo de operación para la evacuación varía con la longitud de la tubería y la capacidad de la bomba. La siguiente tabla muestra el tiempo requerido para la evacuación cuando se usa una bomba de vacío de 30 gal / h de potencia.

Tiempo requerido para la evacuación cuando se usa el modelo de bomba de vacío de 30 gal/h	
Longitud del tubo inferior a 10m	Longitud del tubo más de 10m
Mínimo 10 minutos	Mínimo 15 minutos

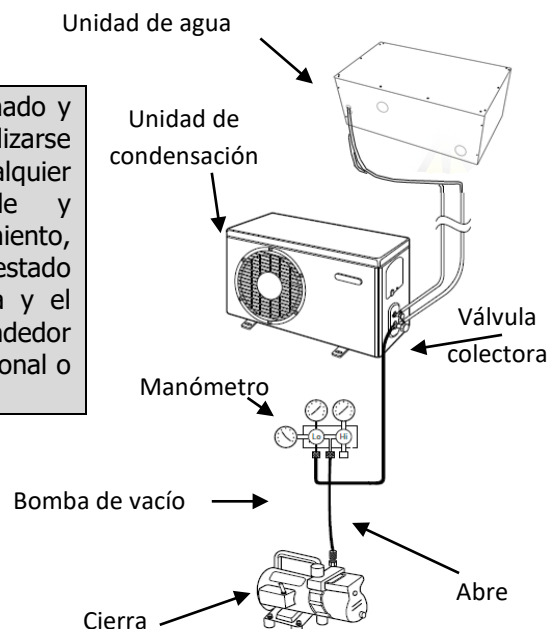
- b. Cuando se alcance el vacío deseado, cierre la perilla "Lo" de la válvula del distribuidor y detenga la bomba de vacío.

Terminando el trabajo

1. Con una llave de válvula de servicio (llave inbus), gire el vástago de la válvula del lado del líquido en sentido antihorario para abrir completamente la válvula.
2. Gire el vástago de la válvula del lado del gas en sentido antihorario para abrir completamente la válvula.
3. Retira las mangueras de carga.
4. Vuelva a colocar las tapas de las válvulas de servicio en las válvulas de servicio del lado de gas y de líquido y apriételas bien. Esto completa la purga de aire con una bomba de vacío y funciona con refrigerante.



Tenga en cuenta que los trabajos de quemado y refrigerante anteriores deben realizarse correctamente con sumo cuidado. Cualquier incumplimiento de lo anterior puede y probablemente conducirá al mal funcionamiento, fallo o daño de la bomba de calor. Dicho estado significa la anulación total de la garantía y el fabricante; En tal caso, el distribuidor o revendedor no se hace responsable de ningún daño personal o daño a la propiedad.

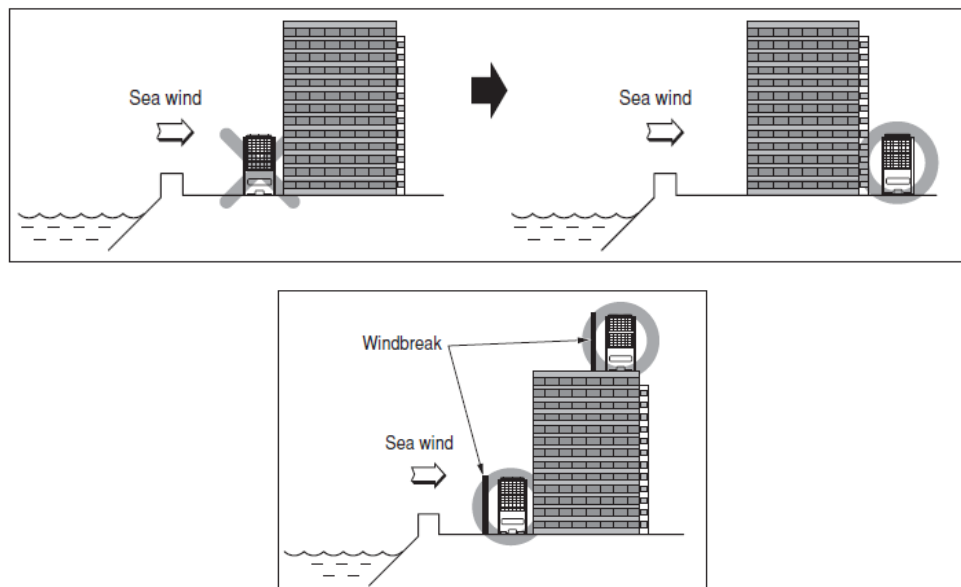


4.7 Instalación marítima

Algunas unidades de condensación se instalan en ubicaciones cercanas al mar o al océano. Tenga en cuenta que la unidad de condensación no debe instalarse en áreas donde se presenten o produzcan gases corrosivos, como ácido o gas alcalino. No coloque la unidad de condensación donde pueda estar expuesta al viento directo del mar (viento salado). Esto podría causar corrosión. Esto podría provocar un mal funcionamiento, falla o daño de la bomba de calor. En cualquier caso, debe evitar una exposición directa del viento marino. Esto se puede hacer con la ayuda de un cortavientos (por ejemplo, una pared pequeña). Las dimensiones del cortavientos deben ser 1.5 más grandes que la unidad de condensación, tanto en altura como en ancho. Deje 70 cm de espacio libre entre la protección contra el viento y la unidad de condensación.

Revise su unidad regularmente y se recomienda limpiarla más de una vez al año con agua para eliminar partículas de sal.

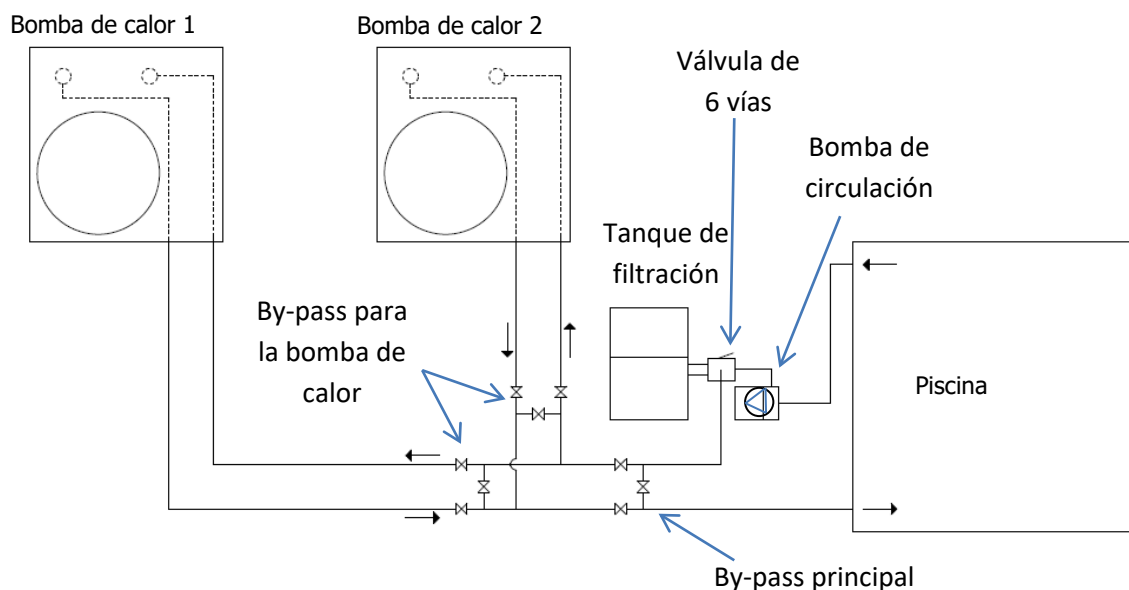
Si no puede cumplir lo de arriba, hable con su distribuidor o revendedor.



4.8 Conexión múltiple

A veces es necesario instalar múltiples bombas de calor en una sola piscina para alcanzar la temperatura del agua solicitada. Dicha instalación se recomienda especialmente en lugares públicos donde la continuidad de la operación / servicio es primordial.

La instalación de las bombas de calor múltiples sigue el mismo procedimiento que la bomba de calor individual descrita anteriormente. Solo es necesario instalar las bombas de calor en **conexión paralela**. La conexión en serie disminuiría significativamente la capacidad de calefacción / refrigeración y la eficiencia de las bombas de calor en segundo lugar. Se recomienda insertar válvulas individuales en las tuberías de conexión de agua para cada bomba de calor. Esto simplificará el by-pass particular de la bomba de calor (desconexión) en el caso de reinstalación, prueba o servicio. Consulte la siguiente ilustración.



Mediante la conexión de múltiples bombas de calor, es posible tener todas las bombas de calor **siempre en funcionamiento** cuando se requiere calefacción / refrigeración o hacer que las bombas de calor **se enciendan y apaguen gradualmente** en ciertas condiciones (p. ej. cuando la temperatura del agua solicitada está a unos pocos grados de la corriente temperatura del agua) no funcionarían todas las bombas de calor. El encendido y apagado gradual se logra al configurar las diferentes temperaturas de agua solicitadas en múltiples bombas de calor. Por ejemplo:

Bomba de calor 1	30°C
Bomba de calor 2	28°C

4.9 Control de la bomba de circulación

La bomba de calor de piscina Microwell puede controlar la bomba de circulación. En principio, si la bomba de calor necesita calefacción/refrigeración, automáticamente encenderá la bomba de circulación.

Para habilitar este control, la bomba de circulación debe estar conectada a la bomba de calor eléctricamente (*consulte la sección 3.6 Diagrama de cableado de bloque de la placa PCB*). Normalmente, la bomba de circulación se controla mediante un control de tiempo de la filtración. Por lo tanto, se recomienda realizar la **conexión en paralelo a través del relé de potencia** que permita ambas fuentes de regulación (por la bomba de calor y por el control de tiempo).



Please note that both heat pump (phase R or 1) and the time control must be powered by the same single phase!



Tenga en cuenta que cuando el control de la bomba de circulación está habilitado y conectado eléctricamente con la bomba de calor, es normal tener una situación en la que tanto la bomba de calor como el control de tiempo dan el comando a la bomba de circulación para que funcione al mismo tiempo. **¡Por lo tanto, está estrictamente prohibido alimentar la bomba de calor (fase R) y el control de tiempo por diferentes fases!**

El control está disponible en tres modos:

1. Modo Periodical

La bomba de calor encenderá la bomba de circulación solo cuando necesite calentar o enfriar (es decir, la temperatura del agua solicitada está fuera de la temperatura actual en al menos 2 ° C).

El modo periódico se puede configurar en la configuración de fabricación número 07, figura 0. (*consulte la sección 5.8 Ajuste de los parámetros de funcionamiento*)

El modo periódico también está equipado con muestreo, es decir, lectura regular de la temperatura del agua. Prácticamente esto significa que tan pronto como la bomba de calor alcanza la temperatura solicitada, se apaga sola y la bomba de circulación se apaga. En el caso de que la temperatura del agua no active la bomba de calor en los siguientes 60 minutos, la bomba de calor encenderá

automáticamente la bomba de circulación durante 1 minuto para recircular el agua desde la piscina al intercambiador de calor para leer el temperatura actual del agua actual.

2. Modo continuo

En modo continuo, la bomba de calor tendrá la bomba de circulación encendida y funcionando todo el tiempo que la bomba de calor esté en modo operativo (*consulte la sección 5.2 Control general de la bomba de calor* para obtener una explicación del modo operativo).

El modo continuo logra mejores lecturas de la temperatura del agua, pero significa un mayor consumo de energía del sistema ya que la bomba de circulación siempre está encendida.

El modo continuo se puede configurar en la configuración de fabricación número 07, figura 1. (*consulte la sección 5.8 Configuración de los parámetros de funcionamiento*)

3. Modo microECONOMY+

El modo microECONOMY + proporciona un acondicionamiento óptimo de la temperatura del agua al menor costo. La bomba de calor hará que la bomba de circulación funcione solo a tiempo cuando la bomba de calor necesite calentar o enfriar el agua. Una vez que se alcanza la temperatura del agua solicitada, la bomba de calor se queda dormida durante 30 minutos. Después de que pasen estos 30 minutos, la bomba de calor tendrá la bomba de circulación en funcionamiento durante aproximadamente un minuto para recibir la temperatura real exacta del agua. En caso de que sea necesario calentar o enfriar, arrancan las bombas de calor. Si no se requiere ninguna acción, la bomba de calor vuelve a dormir 30 minutos. Este período de 30 minutos puede cancelarse presionando cualquier botón del controlador.

El modo microECONOMY + se puede configurar en la configuración de fabricación número 07, figura 2. (*consulte la sección 5.8 Configuración de los parámetros de funcionamiento*)

Tenga en cuenta que no todos los modelos de bomba de calor están equipados con modo microECONOMY +.

4.10 Circuito de agua separado

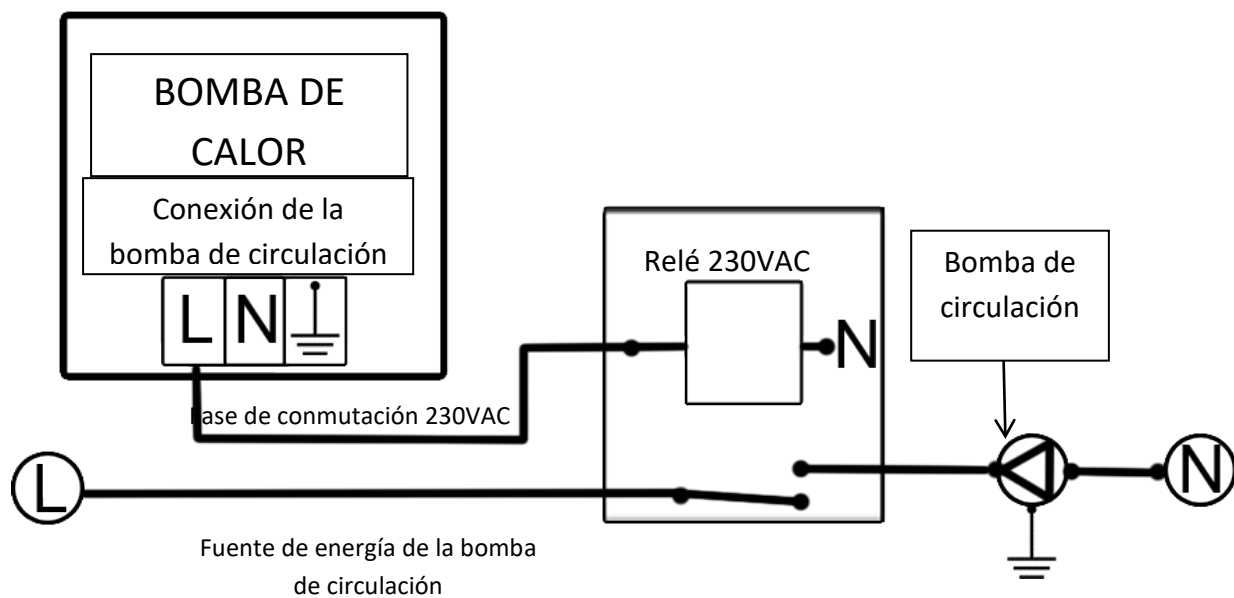
Para ahorrar energía, es posible instalar la bomba de calor en un circuito de agua separado con una bomba de circulación pequeña. Esto es apropiado en el caso de que el consumo de energía de la bomba de circulación para la filtración se considere alto o simplemente si no se desea el funcionamiento completo del circuito de filtración cuando se requiere calefacción / refrigeración.

Normalmente, las bombas de circulación de piscinas con un rendimiento de flujo de agua entre 8-12m³ / h consumen hasta 1kW de energía.

Dicha instalación debe analizarse con su proveedor, distribuidor o revendedor de piscinas.

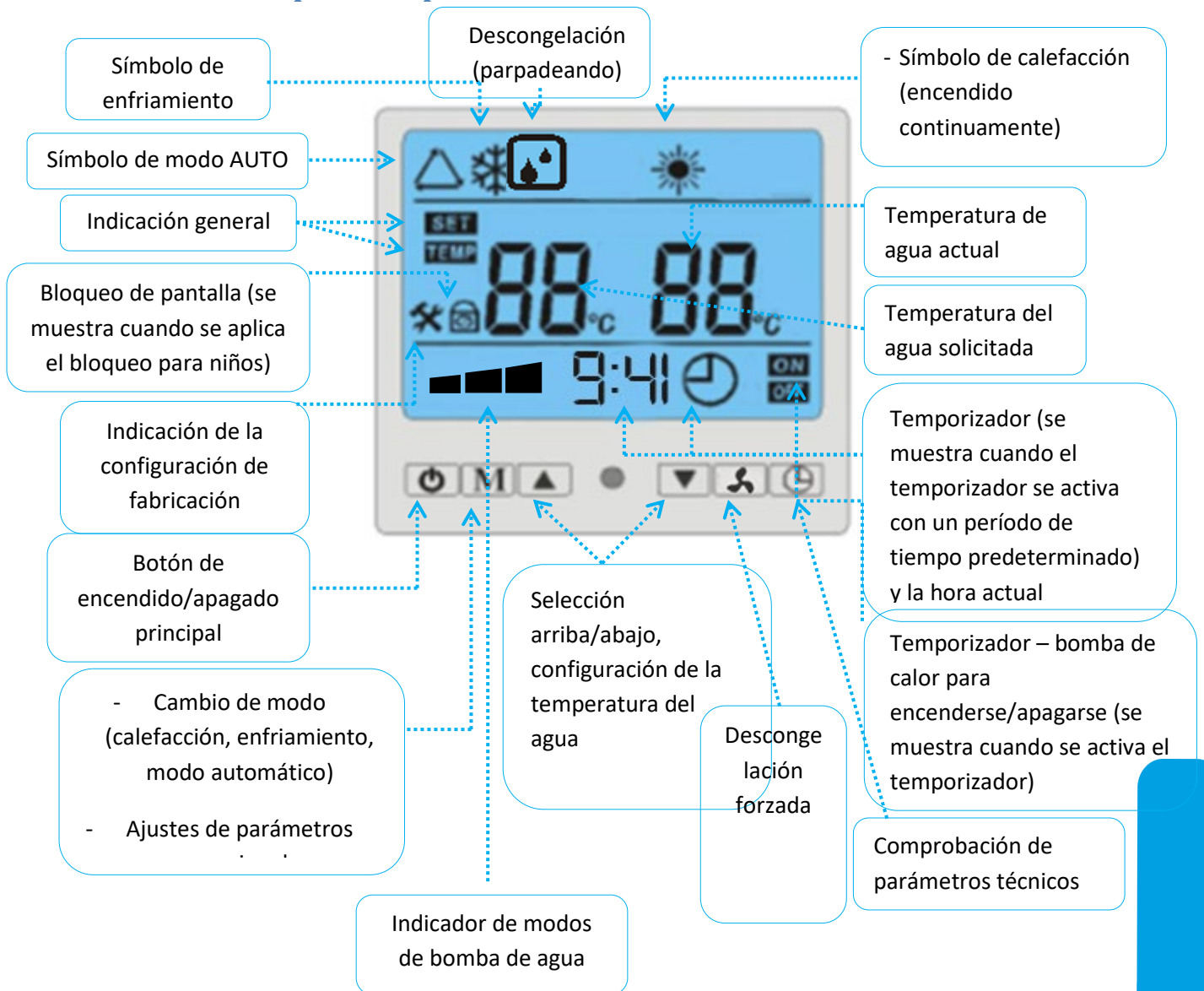
4.11 Conexión de la bomba de circulación

El fabricante sugiere la conexión de la bomba de circulación a través del relé de conmutación. Consulte el dibujo a continuación para obtener más información. No se recomienda la conexión directa de la bomba de circulación.



5. REGULCIÓN

5.1 Descripción del panel LCD



5.2 Control general de la bomba de calor

Después de la instalación, la bomba de calor debe controlarse solo con la pantalla digital. Inmediatamente después de la instalación, aún sin suministro de energía a su bomba de calor, el controlador digital estará en blanco. Esto significa un apagado completo de la bomba de calor.

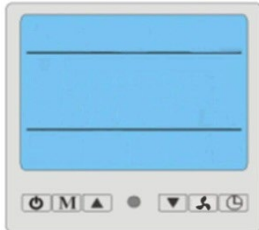


Imagen: La pantalla vacía indica que no hay suministro de energía y el apagado completo de la bomba de calor.

Cuando la bomba de calor recibe la fuente de energía requerida, por un momento la pantalla mostrará todas sus indicaciones.



Imagen: La pantalla muestra para un momento todas sus indicaciones cuando la bomba de calor recibe energía.

Después de unos momentos, la bomba de calor entrará en modo EN ESPERA. Esto significa que la bomba de calor está apagada pero conectada a la red eléctrica al mismo tiempo. La pantalla mostrará el modo de la bomba de calor (en la imagen de abajo un triángulo que indica el modo AUTO) y la temperatura actual del agua, en el caso particular por debajo de 30°C.

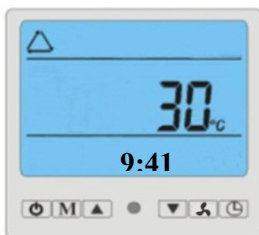



Imagen: Modo en espera.

Al presionar el botón de encendido / apagado principal  , puede encender la bomba de calor en modo OPERACIONAL. La pantalla mostrará el modo de la bomba de calor (en la imagen de abajo un triángulo que indica el modo AUTO), la temperatura del agua solicitada o deseada a la izquierda, mostrando 30 ° C en la imagen de abajo, y la temperatura actual del agua a la derecha, mostrando 30 ° C. La pantalla muestra una hora real.

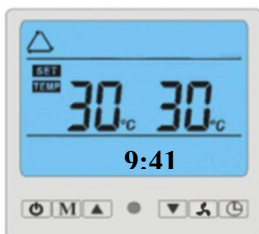







Imagen: Modo de operación.

Puede configurar la temperatura del agua solicitada. Al presionar los botones arriba  y abajo  , la temperatura del agua solicitada aumenta o disminuye en 1 ° C. Verá un cambio inmediato de la temperatura deseada a la izquierda. El rango de temperatura del agua preestablecido es de +5°C~+40°C.


Nota: Algunos modelos de bomba de calor requieren confirmación de la temperatura del agua solicitada si se cambia. Esto se hace presionando el botón de encendido/apagado principal  .

Al presionar el botón  puede cambiar el modo operativo de la bomba de calor. Consulte la *sección 5.3 Modos operativos de la bomba de calor* de este Manual de instalación y del usuario.


Al presionar el botón de encendido/apagado principal , puede apagar la bomba de calor. Bajo la configuración de temperatura, la pantalla muestra el tiempo actual.

5.3 Modos operativos de la bomba de calor


Modo Automático

 - la pantalla muestra un símbolo de triángulo y una descripción "AUTO". La bomba de calor mantiene automáticamente la temperatura del agua solicitada. Esto significa que la bomba de calor se calienta o enfría automáticamente cuando la diferencia entre la temperatura del agua y la temperatura del agua solicitada es de 2 grados centígrados. La diferencia de temperatura de 2 grados centígrados se llama histéresis. Es posible cambiar esta configuración (*consulte la sección 5.8 Configuración de los parámetros de funcionamiento, punto 10*).

Calefacción

 - la pantalla muestra un símbolo del sol. La bomba de calor solo calienta el agua. Esto significa que la bomba de calor se apaga sola después de alcanzar la temperatura del agua solicitada. La bomba de calor se enciende nuevamente cuando la temperatura del agua disminuye en 2 grados centígrados por debajo de la temperatura del agua solicitada. La diferencia de temperatura de 2 grados centígrados se llama histéresis. Es posible cambiar esta configuración (*consulte la sección 5.8 Configuración de los parámetros de funcionamiento, punto 10*).

Enfriamiento

 - la pantalla muestra un símbolo de copo de nieve. La bomba de calor se apaga sola después de alcanzar la temperatura del agua solicitada. La bomba de calor se enciende nuevamente cuando la temperatura del agua aumenta en 2 grados centígrados por debajo de la temperatura del agua solicitada. La diferencia de temperatura de 2 grados centígrados se llama histéresis. Es posible cambiar esta configuración (*consulte la sección 5.8 Configuración de los parámetros de funcionamiento, punto 10*).



Recomendación: El fabricante recomienda la regulación de la bomba de calor por el MODO AUTOMÁTICO







Cuidado: El fabricante no recomienda cambiar la configuración de histéresis. Solo un usuario experimentado puede cambiarlo.

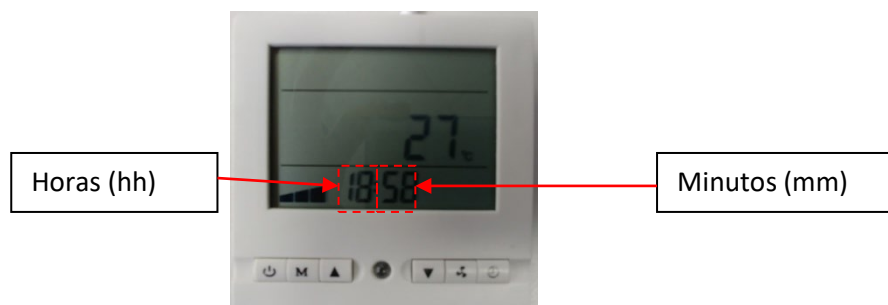
5.4 Reloj

El reloj real del sistema se muestra en la pantalla.

Como regular el reloj:

En modo de espera o en modo de operación normal, presione los botones "Ventilador" y  juntos durante 3 segundos para ingresar a la configuración del reloj. La hora en formato "hh: mm" 24h comienza a parpadear. Al presionar el botón , el usuario alterna entre horas (hh) y minutos (mm): el seleccionado parpadea. Al presionar los botones  , el usuario puede configurar las horas o minutos. No haga nada durante unos segundos o presione el botón "Ventilador" para guardar el reloj real del sistema.

Nota: Compruebe el reloj del Sistema en caso de corte de energía






5.5 Temporizador

Es posible encender y / o apagar su bomba de calor automáticamente mediante la función de temporizador.




Encendido automático


Puede usar esta función cuando desee que su bomba de calor se encienda a una hora específica del día. Puede configurar la función "Temporizador activado" en modo de ESPERA (bomba de calor apagada y conectada a la red eléctrica) presionando los botones "Ventilador" y "Flecha abajo" juntos durante 3 segundos.

Se muestra el icono "Temporizador"  y el reloj temporizador (hh: mm) comienza a parpadear junto con el icono "Encendido". Al presionar el botón , el usuario alterna entre horas (hh) y minutos (mm): el seleccionado parpadea. Al presionar los botones , el usuario puede configurar las horas o minutos. No realice ninguna acción durante unos segundos para guardar los valores y activar el encendido automático. La pantalla vuelve a mostrar el reloj real del sistema y los iconos "Temporizador" y "Encendido" se muestran al lado de él.

Apagado automático

Puede usar esta función cuando desee que su bomba de calor esté apagada a una hora específica del día. Usted configura la función "Temporizador apagado" en modo de OPERACIÓN (bomba de calor encendida) presionando los botones "Ventilador" y "Flecha abajo" juntos durante 3 segundos.

Se muestra el icono "Temporizador"  y el reloj temporizador (hh: mm) comienza a parpadear junto con el icono "Apagado". Al presionar el botón , el usuario alterna entre horas (hh) y minutos (mm): el seleccionado parpadea. Al presionar los botones , el usuario puede configurar las horas o minutos. No realice ninguna acción durante unos segundos para guardar los valores y activar el apagado automático. La pantalla vuelve a mostrar el reloj real del sistema y los iconos "Temporizador" y "Apagado" se muestran al lado de él.

El reloj real del sistema se muestra en la pantalla de forma predeterminada. Si el Temporizador encendido y / o el Temporizador apagado están configurados, el usuario puede alternar entre mostrarlos presionando el icono "Temporizador" .

Para cancelar el Temporizador encendido:

En el modo de espera, presione los botones "Ventilador" y "Flecha abajo" juntos durante 3 segundos. Cuando el reloj del temporizador comience a parpadear, presione el botón "Ventilador" brevemente. Esto cancela el temporizador.

Para cancelar el Temporizador apagado:

En el modo de espera, presione los botones "Ventilador" y "Flecha abajo" juntos durante 3 segundos. Cuando el reloj del temporizador comience a parpadear, presione el botón "Ventilador" brevemente. Esto cancela el temporizador.

Nota: Los temporizadores se cancelan en caso de corte de energía.



Temporizador apagado configurado





Temporizador encendido configurado



Ambos temporizadores configurados

5.6 Bloqueo infantil

Su controlador de bomba de calor le permite bloquear su configuración para protegerlo de cambios no deseados. Esto se usa principalmente en el caso de un riesgo de que los niños cambien involuntariamente la configuración de la bomba de calor.

Al presionar y mantener presionados ambos botones   durante 5 segundos al mismo tiempo, se activa el bloqueo infantil. Para desactivar el bloqueo infantil, reprima y mantenga presionados los botones nuevamente durante 5 segundos.

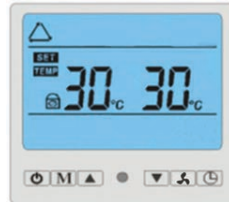


Imagen: Bloqueo infantil activado. Se muestra un icono de candado a la izquierda.

5.7 Verificación de parámetros

Durante las operaciones de la bomba de calor (calefacción o refrigeración) puede leer varios parámetros técnicos básicos. Esto es principalmente útil para un técnico de servicio.

Se pueden verificar los siguientes parámetros:

Código de parámetro	Significado de parámetro	Rango de visualización
30	Temperatura del agua de entrada (T2)	-9~99
31	Temperatura del aire ambiente (T3)	-9~99
32	Temperatura de descarga (T4)	10~C5 (125)
33	Temperatura del evaporador (T1)	-9~99
34	Temperatura del agua de salida (T5)	-9~99
35	Temperatura de succión (T6)	-9~99
36	Temperatura de la tubería del intercambiador de calor de agua (T7)	-9~99
37	Número de pasos EEV	0-50P (x10)



Imagen: Verificación de parámetros, temperatura del agua de entrada 30 °C.



Para ingresar la lectura de verificación de parámetros, mantenga presionado el botón del reloj durante 3 segundos durante el modo operativo de la bomba de calor. Los parámetros se mostrarán comenzando con el parámetro "14" (que se muestra en la posición de la temperatura del agua solicitada, a la izquierda) con un valor medido particular, p. "30" (que se muestra en la posición de la temperatura actual del agua, a la derecha). Por ejemplo, 14 30 significaría que la temperatura del agua en la entrada a la bomba de calor (salida de la piscina) es de 30 °C.

Luego reprima el botón "reloj" para mostrar los parámetros en secuencia (parámetros del 14 al 18).

Nota: 10 segundos después de la última pulsación del botón, la pantalla cambia a la pantalla del modo operativo.

5.8 Configuración de los parámetros de funcionamiento

Es posible cambiar los parámetros técnicos preestablecidos de su bomba de calor. Tenga en cuenta que el fabricante ha ajustado los parámetros técnicos para lograr las mejores operaciones y eficiencia posibles. Por lo tanto, no se recomienda un cambio en estas configuraciones. Si fuera necesario cambiar la configuración de fabricación, discuta el asunto con su vendedor o distribuidor o, alternativamente, con el fabricante. El cambio en la configuración predeterminada puede conducir a problemas de rendimiento no deseados de la bomba de calor, ineficiencia, mal funcionamiento, falla o daño. El cambio solo puede ser realizado por un técnico capacitado. Su bomba de calor permite la configuración de 16 parámetros operativos. Tenga en cuenta que solo un técnico capacitado puede realizar cambios en la configuración predeterminada de fabricación.

- En el modo EN ESPERA (bomba de calor apagada), presione y mantenga presionado el botón "M" durante 3 segundos. Los parámetros se mostrarán comenzando con el parámetro '00' (que se muestra en la posición de la temperatura del agua solicitada, a la izquierda) con una configuración predeterminada particular, p. "0" (que se muestra en la posición de la temperatura actual del agua, a la derecha).
- Luego, presione el botón "M" para mostrar los parámetros en secuencia (parámetros de 00 a 14, consulte la tabla a continuación).
- El valor solicitado se ajusta presionando los botones  y  en el parámetro particular.



B anteniendo presionado el botón "M" durante 3 segundos en el modo de operación, puede ingresar la lectura de parámetros técnicos preestablecidos, pero no puede cambiarlos. Para obtener más información, consulta la *sección 5.7 Verificación de parámetros.*



Figura	Significado	Rango	Predeterminado
00	Ajuste de la máx. temperature solicitada de agua	0/1~45/60°C	0
01	Ajuste de temperature para el inicio de la descongelación	-20°~10°C	-7°C to -3 °C
02	Ajuste de temperature para el final de la descongelación	5°~45°C	13°C to 16°C
03	Ajuste del período de descongelación	30 ~150 min.	45 min to 30 min
04	Ajuste del período de descongelación forzada	1 ~15 min.	3 min.
05	Ajuste de la temperatura de protección del compresor	70 ~110°C	105°C
06	Temperatura para la activación de la válvula de 4 vías	0 ~60°C	7°C
07	Modo de funcionamiento d ela bomba de calor (0 = Periódico / 1 = Continuo / 2 = microECONOMY+)	0 ~2	2*
08	Reinicio después del corte de energía	0 ~1 (0-no, 1-sí)	1
09	Tipo (0-solo calentar, 1-calentar+enfriar, 2- solo enfriar, 3-calentar+dos intercambiadores)	0 ~3	1

Figura	Significado	Rango	Predeterminado
10	Histéresis – diferencia entre la temperatura del agua actual y de la solicitada para el inicio de la regulación	1 ~10°C	2°C
11	Corrección del sensor T2	-10...+10	0
12	Límite de salida de temperature del agua (0 = -5°C / 1 = +5°C)	0-1	1**
13	Corrección sensor T5	-10...+10	0
14	Limpieza de la bomba de calor	0-1	0
15	Temporizador activado	0-1	0
16	Temporizador desactivado	0-1	0
17	Contacto seco activado / desactivado	0 - desactivado 1 - activado	0
18	Ventilador que activa/desactiva la activación/desactivación lógica	0 - desactivado 1 - activado	0
19	Valor de temperatura (C1) cuando el ventilador debe apagarse en modo de ENFRIAMIENTO	-10 ~ +20 C	10
20	Valor de temperatura (C2) cuando el ventilador debe apagarse en modo de CALENTAMIENTO	+20 ~ +60 C	40
21	Duración del modo de enfriamiento después de cada 3 ^{er} ciclo de descongelación (con ventilador ENCENDIDO)	0 ~ 20 min.	2-5
22	Ajuste del ciclo de calentamiento del drenaje de condensato	0~30 min.	10
23	Objetivo sobrecalentamiento en modo de CALENTAMIENTO	-10~+10°C	5
24	EEV automático/manual	0 - manual 1 - auto	1
25	Posición inicial de EEV	10~48 (x10 steps)	35
26	Posición mínima de EEV	0~20 (x10 steps)	10
27	Posición máxima de EEV	35~50 (x10 steps)	50
28	EEV dirección	0 – predeterminado 1 - invertida	0
29	Objetivo sobrecalentamiento en modo de ENFRIAMIENTO	-10~+10°C	5

**** - no establezca esta configuración en "0" a menos que solo circule un líquido no congelante en lugar de agua a través de la bomba de calor!**

Nota: La configuración de fabricación puede diferir de los datos de la tabla.

Nota: 10 segundos después de presionar el botón por última vez, la pantalla cambia a la visualización estándar de la temperatura del agua solicitada / temperatura actual del agua (mientras se está ejecutando), o la temperatura actual del agua en modo STAND-BY.





Nota: La pantalla muestra los parámetros 00-14 solo porque los parámetros 15 y 16 (Temporizador activado y Temporizador desactivado) pueden activarse / desactivarse mediante la combinación de botones. Los parámetros 15 y 16 están disponibles a través de la aplicación de Android / iOS.

Aviso: El fabricante se reserva el derecho de cambiar los parámetros o las funciones del controlador sin previo aviso.

5.9 Especificación del monitor de fase

- Off state /heat pump off, no power supply, etc./












OPERACIONES NORMALES	Fase faltante
 RUN  PWR	 RUN  2x PWR parpadeando

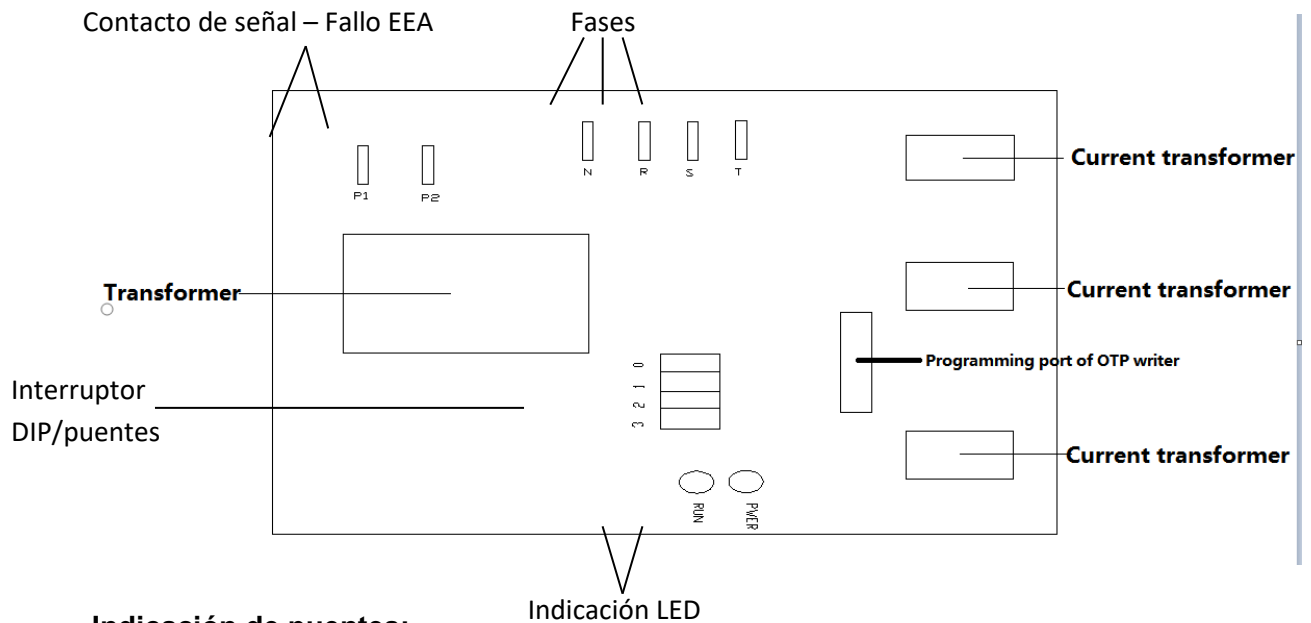
- Orden incorrecto de los fases / sequencia de fase incorrecta



- Sobrecorriente (adjustable por pines/puentes)

T4 (L3, T)	T3 (L2, S)	T2 (L1, R)
 RUN  3x parpadeando  PWR	 RUN  4x flashing  PWR	 RUN  5x parpadeando  PWR

En el caso del mensaje de error EEA, debe quitar el panel de metal frontal derecho y verificar el PCB de protección de fase para ver el número de ciclos de parpadeo del LED rojo "PWR".



- **Indicación de puentes:**
(0 significa cerrar, 1 significa desconexión)

Opción de cable puente CN2				Valor de la protección de corriente
3	2	1	0	
0	0	0	0	6.5A
0	0	0	1	7.5A
0	0	1	0	9A
0	0	1	1	10A
0	1	0	0	11A
0	1	0	1	12A
0	1	1	0	13A
0	1	1	1	14A
1	0	0	0	16A
1	0	0	1	18A
1	0	1	0	20A
1	0	1	1	21A
1	1	0	0	23A
1	1	0	1	25A
1	1	1	0	28A
1	1	1	1	30A

6. ACCESORIOS

6.1 Módulo de invierno

El módulo de invierno ha sido diseñado para operaciones efectivas de la bomba de calor a temperaturas ambiente bajo cero. Calienta la parte inferior del compresor (tanque de aceite), lo que resulta en una mayor viscosidad del aceite, lo que posteriormente facilita las operaciones del compresor. El módulo de invierno se activa automáticamente cuando el compresor está apagado y la temperatura del aire ambiente es inferior a -5°C . Después de encender la bomba de calor, es decir, después de encender el compresor, el módulo de invierno se apaga automáticamente. No se requiere que el usuario realice ninguna acción hacia la regulación de la bomba de calor. El sistema funciona de forma totalmente automática. El consumo de energía es de 45W. En el caso de que la bomba de calor no se use en invierno, junto con el acondicionamiento para el invierno, se sugiere apagar el disyuntor de la bomba de calor para evitar un consumo innecesario de energía. El módulo de invierno es bajo demanda y no se suministra con cada bomba de calor de forma estándar.

6.2 Protección contra heladas del intercambiador de calor

La protección contra heladas para el intercambiador de calor garantiza la protección del intercambiador de calor de agua contra la variación rápida de la temperatura del aire ambiente bajo temperaturas bajo cero. Es una espiral de calentamiento que se une al cuerpo del intercambiador de calor. La protección contra heladas del intercambiador de calor generalmente puede proteger el intercambiador de calor; sin embargo, no se recomienda exponer el intercambiador de calor a temperaturas extremadamente bajas (por ejemplo, -15°C) a largo plazo con la filtración de agua apagada.

Tenga en cuenta que la temperatura del aire ambiente local alrededor de su unidad de condensación puede ser inferior a la medida, por ejemplo, en la pared externa de su casa. Esto puede ser causado por varios factores (por ejemplo, el viento). Tenga en cuenta que la tubería de agua de conexión fuera del intercambiador de calor de agua no está protegida por la protección contra heladas del intercambiador de calor. La protección contra heladas del intercambiador de calor se regula automáticamente. Se enciende si la temperatura del aire ambiente disminuye por debajo de 2°C . El consumo de energía es de 64W. En el caso de que la bomba de calor no se use en invierno, junto con el acondicionamiento para el invierno, se sugiere apagar el disyuntor de la bomba de calor para evitar el consumo innecesario de energía. La protección contra heladas del intercambiador de calor es bajo demanda y no se suministra con cada bomba de calor de forma estándar.

6.3 Descongelación de la bandeja de condensados

La descongelación de la bandeja de condensado garantiza la protección de la bandeja contra las heladas. Esto se crea en el caso de que la bomba de calor funcione en temperaturas ambiente bajo cero. Cuando la bomba de calor se descongela, las gotas de agua fluyen desde las aletas del evaporador hacia la bandeja de condensado. En el caso, la bandeja no está equipada con descongelación activa, el agua recolectada se transforma continuamente en hielo. En el caso de que el hielo llegue al evaporador, puede causar daños. La descongelación de la bandeja de condensado es una espiral de calentamiento que se une a la bandeja.

Tenga en cuenta que la temperatura del aire ambiente local alrededor de su unidad de condensación puede ser inferior a la medida, por ejemplo, en la pared externa de su casa. Esto puede ser causado por varios factores (por ejemplo, el viento). Tenga en cuenta que la tubería de agua de conexión fuera del intercambiador de calor de agua no está protegida por la protección contra heladas del intercambiador de calor. La protección contra heladas del intercambiador de calor se regula automáticamente. Se enciende si la temperatura del aire ambiente disminuye por debajo de 2°C . El consumo de energía es de 64W. En el caso de que la bomba de calor no se use en invierno, junto con el acondicionamiento para el invierno, se sugiere apagar el disyuntor de la bomba de calor para evitar el consumo innecesario de energía. La descongelación de la bandeja de condensados es bajo demanda y no se suministra con cada bomba de calor de forma estándar.

6.4 Cubierta de protección

La cubierta de protección / PVC reforzado / está diseñada para la cobertura de la bomba de calor durante un período en que la bomba de calor no está en funcionamiento (se acondiciona para el

invierno o se retira el agua del intercambiador de calor y se desconecta la electricidad). La cubierta de protección debe colocarse sobre la bomba de calor desde arriba y debe fijarse con una cuerda en la parte inferior contra el viento. Está estrictamente prohibido encender la bomba de calor y operarla con la cubierta de protección puesta. Esta situación causaría una cantidad insuficiente de aire (energía) para las operaciones de las bombas de calor, lo que llevaría a casi ningún rendimiento tanto por calentamiento como por enfriamiento. Esta situación llevaría casi de inmediato a un sobrecalentamiento de la bomba de calor que podría causar un mal funcionamiento, daños o una falla completa de la bomba de calor. La garantía no cubre ningún daño de la bomba de calor u otro daño causado por las operaciones de la bomba de calor con la cubierta de protección puesta.

7. CONSEJOS

7.1 Condensación de agua


Es normal que caiga o gotee agua del evaporador durante las operaciones de la bomba de calor, particularmente durante el calentamiento. Durante el calentamiento, el evaporador está normalmente frío. Puede alcanzar fácilmente las condiciones del punto de rocío. El punto de rocío significa que a una temperatura y humedad relativa dada, cualquier superficie que esté por debajo de la temperatura del punto de rocío condensa el agua del aire circundante.



La condensación puede ocasionar incluso que se salgan litros de agua de la bomba de calor. Si sospecha una fuga en el circuito de agua, como primer paso, se recomienda verificar si se trata de condensación. El agua condensada fluye sobre las láminas del evaporador hacia la base de la carcasa. Luego fluye a través de un accesorio de plástico diseñado para la conexión al tubo de PVC de 3/4" por el cual el condensado puede llevarse a un drenaje apropiado.

1. Apague el dispositivo y deje solo la bomba de la piscina (bomba de circulación) en funcionamiento. Si el agua deja de fluir, entonces está condensando agua.
2. Pruebe si se encuentra cloro o sal en el agua que sale (si se usa cloro o sal). Si no hay cloro o sal, entonces es un condensado.

7.2 Descongelación

Como se describe en la *sección 3.5 Sistemas de seguridad y control*, su bomba de calor está equipada con protección de descongelación activa. La protección contra descongelamiento tiene los siguientes modos:

1. **Descongelación normal** – la descongelación se activa en el caso de que la bomba de calor mida baja temperatura del evaporador (sensor T1) (-7 ° C). Es posible cambiar esta configuración. El fabricante ha preestablecido la configuración para operaciones óptimas de la bomba de calor.
2. **Descongelación cíclica** – este modo se activa si falla el sensor de temperatura del evaporador (T1). En esta situación, su bomba de calor no tiene una entrada medida si la descongelación debe activarse o no. Por lo tanto, para proteger la bomba de calor, se descongelará automáticamente en intervalos de 45 minutos.
3. **Descongelación forzada** – este modo solo se puede activar manualmente presionando y manteniendo presionado el botón  durante 5 segundos.

La bomba de calor señala la descongelación al encender el ícono  y el ícono del sol  permanentemente.

7.3 Contacto encendido-apagado

- a) Su bomba de calor está equipada con un contacto de encendido / apagado libre de potencial. Esto le permite encender la unidad desde el modo de espera o apagar la unidad de las operaciones al modo de espera. Si desea activar el contacto de encendido / apagado, cambie la configuración 17 a "1". Consulte la sección 5.8. Configuración de parámetros de operación.
- b) Cuando el contacto de encendido / apagado está deshabilitado (el parámetro 17 se establece en ,0'), el control de la bomba se realiza a través de la pantalla o WIFI. Cuando se activa / desactiva (el parámetro 17 se establece en ,1'), entonces la prioridad más alta tiene el contacto libre potencial. Si el contacto está abierto (desconectado), la bomba de calor está en modo de espera. En modo de espera, la bomba de calor no calienta ni enfría. Cuando el contacto está cerrado (conectado), la bomba de calor se pone en modo "ON". A continuación, puede configurar todos los ajustes a través de la pantalla o WIFI. El contacto de encendido / apagado es utilizado por los interruptores de la casa principal, la sala de la piscina o los interruptores de jacuzzi, también se controlan manualmente.
- c) Los pines de contacto seco no tienen potencial y no son compatibles con ninguna fuente de voltaje. Entonces ellos ... 5VDC. No conecte la fase de 230 V a este contacto libre de potencial. La electrónica de bajo voltaje está conectada directamente con este contacto de encendido-apagado, en el caso de que esté conectado a 230V provocará daños y el mal funcionamiento de toda la bomba de calor.

7.4 Preparación para invierno

Su bomba de calor contiene continuamente agua en su intercambiador de calor de agua. Esta agua se congelará y dañará irreversiblemente el intercambiador de calor si se expone a temperaturas bajo cero, normalmente durante el invierno. Luego es necesario preparar la bomba de calor para temperaturas bajo cero (por ejemplo, en invierno). En general, se debe eliminar el agua del interior del intercambiador de calor de agua. La preparación para el invierno se realiza en bombas de calor que no funcionan durante todo el año. En el caso de que opere su bomba de calor durante todo el año y / o también en los meses de invierno, cuando la temperatura del aire ambiente descienda por debajo de 0 ° C, es necesario garantizar la circulación continua de agua a través del intercambiador de calor de agua con una temperatura de al menos 20 ° C. En el caso de que esto no se haga, el agua dentro del intercambiador de calor de agua puede enfriarse y congelarse posteriormente, lo que causa daños destructivos al intercambiador de calor y la bomba de calor ya no estará operativa. La garantía excluye dicho daño.

Preparación para invierno:

1. Desconecta la bomba de calor de la red eléctrica (por ejemplo, apagando el disyuntor)
2. Cierra las válvulas de derivación número 2 y 3 (consulte la sección 4.2 Conexión al circuito de filtración de agua)
- 3. Asegúrese de que la bomba de calor esté desconectada de la red (electricidad). No continúe si la bomba de calor todavía tiene suministro de energía o muestra signos de él.**
4. Desatornille las tuercas de la manguera de entrada y salida de agua para permitir que entre aire en el intercambiador de calor de agua (consulte la *sección 4.3 Componentes necesarios para la conexión al circuito de agua*). De hecho, esto le permitirá drenar el agua del intercambiador de calor.
5. Tenga en cuenta que su unidad de agua (hydrokit) debe instalarse de manera que la entrada y salida de agua estén niveladas con el nivel de burbuja.
6. Después de desenroscar ambas tuercas, el agua saldrá naturalmente del intercambiador de calor. Espere hasta que no salgan gotas de agua del intercambiador de calor.
7. Una vez que se haya escapado el agua, repita los pasos en orden inverso desde el punto 4 de esta sección.



Asegúrese de eliminar toda el agua del intercambiador de calor antes del período de temperatura ambiente bajo cero (por ejemplo: en el invierno). El daño del intercambiador de calor resultante de las heladas está excluido de la garantía.



7.5 Comienzo de temporada de bomba de calor

Después del invierno, debe preparar su bomba de calor para la nueva temporada. En general, consulte este Manual de instalación y uso. La bomba de calor debe estar conectada a la red eléctrica, al circuito de agua; Debe cumplir con los requisitos de posicionamiento.

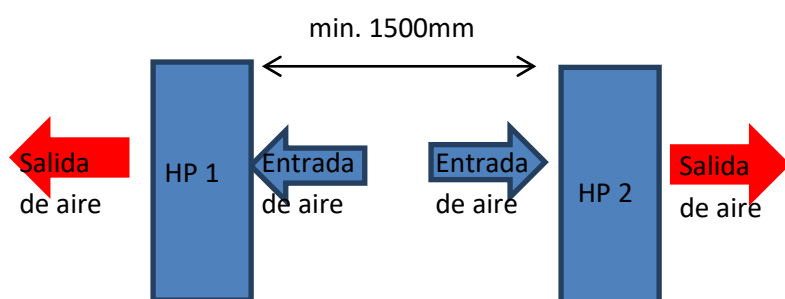
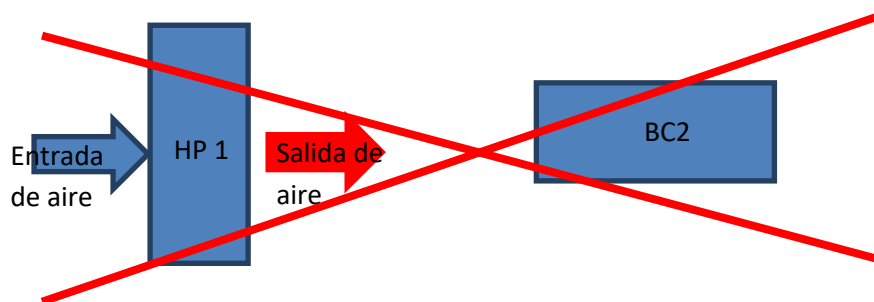
Durante el arranque inicial de la bomba de calor es posible tener un error EE5. Esto indica un flujo de agua bajo, alto o nulo y hace que la bomba de calor se apague. Si su tubería de agua está intacta, la bomba de circulación funciona en orden; La razón de este informe inicial puede ser burbujas de aire en el sistema de agua. Estos tienden a juntarse alrededor del interruptor de flujo y, por lo tanto, causan una indicación incorrecta del flujo de agua.

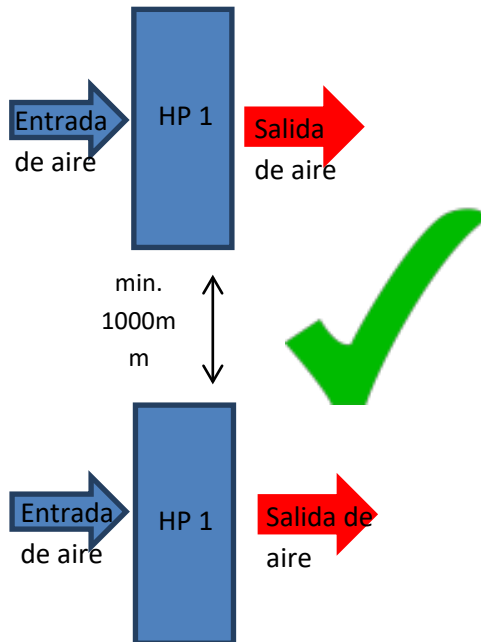
Para eliminar las burbujas de agua del sistema, debe purgar el circuito de agua para eliminar el aire restante.

7.6 Enfriamiento de piscinas en condiciones tropicales

La bomba de calor de la piscina se puede usar para enfriar el agua de la piscina en condiciones tropicales. Esto significa enfriar el agua a una temperatura de hasta 35 ° C a una temperatura ambiente de hasta 45 ° C. En estas condiciones, la bomba de calor está funcionando en el borde de su diseño de ingeniería. Por lo tanto, es necesario realizar varios pasos para garantizar el correcto funcionamiento del producto.

1. La capacidad de la bomba de calor debe tener el tamaño adecuado: la carga de enfriamiento requerida para la piscina no es superior al 70% de la capacidad de enfriamiento real de la bomba de calor o de la bomba de calor múltiple.
2. La(s) bomba(s) de calor está(n) instalada(s) de acuerdo con este Manual del usuario.
3. **El flujo de agua se establece en un mínimo de 1.2-1.8 m³/h cuando se enfría.** Esto generalmente resulta en delta T (diferencia entre la entrada de agua - parámetro 14 y la salida de agua - parámetro 18 - para obtener más información, consulte 5.7 Verificación de parámetros) de 5°C a 9°C.
4. Cuando una bomba de calor enfría el agua, el aire en la salida (frente de la bomba de calor) es considerablemente más cálido que en la entrada. Por ejemplo, a una temperatura ambiente de 40 ° C (entrada de aire), la salida del aire de la bomba de calor alcanza los 50 ° C y más. Por lo tanto, no es necesario instalar bombas de calor paralelas en la dirección de la salida de la otra bomba de calor. Si no está seguro acerca del posicionamiento de las bombas de calor, consulte con su distribuidor o fabricante. Por favor, vea los dibujos a continuación.





7.7 Informes de fallos

A continuación encontrará la tabla que contiene la lista de informes de fallas con su explicación y la solución sugerida. Para ubicar físicamente el sensor, consulte *la sección 3.6 Diagrama de cableado de bloque de la placa PCB*.

Informe de fallo (se muestra en la pantalla)	Estado de funcionamiento de la bomba de calor	Descripción del informe de fallo	Sensor	Resolución del informe de fallo
EE0	Bomba de calor en modo de calentamiento forzado	Protección anticongelante		Si la bomba de calor está en modo de espera y la temperatura del agua del agua de entrada T2 es igual o inferior a +2 ° C, la protección anticongelante se activará automáticamente. La bomba de calor intentará alcanzar automáticamente la temperatura del agua +7 ° C (encender en modo de calefacción). Una vez alcanzada esta temperatura, la bomba de calor vuelve automáticamente al modo de espera. Se puede recuperar automáticamente
EE1	Bomba de calor fuera de servicio; advertencia acústica	Falla del sensor de temperatura del agua (T2) / sensor interrumpido o en cortocircuito	5kΩ	Controla el sensor, posiblemente cambie el sensor

EE2	Bomba de calor fuera de servicio	Falla del sensor de temperatura del aire circundante (T3) / sensor interrumpido o en cortocircuito	5kΩ	Controla el sensor, posiblemente cambie el sensor
EE3	Bomba de calor fuera de servicio; advertencia acústica	Falla del sensor de descarga del compresor (T4) / sensor interrumpido o en cortocircuito	50kΩ	Controla el sensor, posiblemente cambie el sensor
EE4	Advertencia óptica Descongelación programada	Falla del sensor de temperatura del evaporador (T1) / sensor interrumpido o en cortocircuito	5kΩ	Controla el sensor, posiblemente cambie el sensor
EE5	Bomba de calor fuera de servicio en la aplicación. 1-2 minutos después de encender;	Ninguno / Débil / Alto flujo de agua; Sin cierre del interruptor de flujo o falla del interruptor de flujo	Interrup tor de flujo	Ajuste el flujo de agua a 4-6m3 / ho revise el interruptor de flujo
EE6 (no lo confunde con EEb)	Bomba de calor fuera de servicio; advertencia acústica	Alta temperatura en la descarga del compresor (T4)	50kΩ	Consulte la <i>sección 7.8 Solución de problemas</i>
EE7	Advertencia óptica	Protección contra fugas eléctricas	-	Compruebe la fuente de energía de la unidad, disyuntor. Para eliminar la advertencia óptica EE7, la fuente de energía debe apagarse y encenderse
EE8	Advertencia acústica	Fallo de la comunicación por cable del controlador	-	Controla el cable de control entre el tablero de control y el panel digital de control
EE9	Bomba de calor fuera de servicio	Protección del interruptor de alta/baja presión		Para eliminar la advertencia óptica EE9, la fuente de alimentación debe apagarse y encenderse
-09	Bomba de calor fuera de servicio	Fallo de sensor(es) de temperatura	5kΩ	Los sensores de temperatura o sus entradas de bus están quemados. Los sensores y / o posiblemente todo el regulador con base de placa deben ser reemplazados.
EE C	Bomba de calor fuera de servicio	Temperatura ambiente inferior a -15°C	-	Controla la temperatura ambiente del aire de la unidad de condensación. Si la temperatura es inferior a -15°C, la bomba de calor no funcionará por razones de seguridad. En tal caso, aparentemente no hay nada malo con su bomba de calor. Si la temperatura del aire es superior a -13°C, se debe reemplazar el sensor y / o la base de placa.
EEd	Bomba de calor fuera de servicio	Fallo del sensor de la temperatura del agua salida (T5)	5kΩ	Se puede recuperar automáticamente. Esta falla puede activarse solo si el parámetro n. ° 9 se establece en 3 (dos con intercambiadores)

EEb (no lo confunde con EE6)	La bomba de calor funciona en régimen limitado	Falla del sensor de la temperatura de succión (T6)	5kΩ	La bomba de calor continúa funcionando pero no puede regular el EEV, por lo que el EEV se establecerá en predeterminado durante esta falla. Se puede recuperar automáticamente o reemplazar el sensor.
EEF	La bomba de calor funciona en régimen limitado	W/fallo del sensor de la temperatura del intercambiador de la tubería (T7)	5kΩ	La bomba de calor continúa funcionando pero no puede regular el EEV, por lo que el EEV se establecerá en predeterminado durante esta falla. Se puede recuperar automáticamente o reemplazar el sensor.
EEA	Bomba de calor apagada, eventualmente ventilador girando	Activación de monitor de fase	-	N / A solo aplicable para bombas de calor de fuente de alimentación trifásica

7.8 Solución de problemas – ahorra tiempo y dinero

Problema	Causa	Solución
La unidad no funciona, la pantalla está en blanco.	La bomba de calor no está conectada a la red eléctrica o no tiene fuente de energía o el disyuntor está apagado.	Compruebe la conexión de la bomba de calor a la red eléctrica y al disyuntor. Controla la conexión de la fuente de alimentación al terminal de la bomba de calor.
La bomba de calor no se enciende aunque la conexión parece correcta.	La bomba de calor no está conectada a la red eléctrica o no tiene fuente de alimentación o el disyuntor está apagado o hay un orden incorrecto de las fases.	Compruebe la conexión de la bomba de calor a la red eléctrica y al disyuntor. Controla el orden de las fases.
La bomba de calor no calienta (enfría) el agua.	La temperatura deseada del agua es igual a la corriente.	Todo está bien. Es normal que la bomba de calor no funcione.
	La bomba de calor no funciona durante 3 minutos y luego se inicia.	Esto es normal. Es protección temporal para el compresor.
	La bomba de calor es ajustada solo para enfriar (calendar).	Ajuste la bomba de calor a calentar (enfriar) o modo automático.
	La bomba de calor está en modo de espera.	Encienda la bomba de calor.
	No hay flujo de agua a través de la bomba de calor (posiblemente señala EE5).	Mantenga un flujo de agua apropiado de 8-10m ³ /h(HP2300) / 8-12m ³ /h(HP2800) a través de la bomba de calor.
	La bomba de calor tienen problemas técnicos que señala a través de informes de fallos (EE).	Consulte <i>la sección 7.7 Informes de fallos</i> .
La bomba de calor tiene el evaporador congelado pero no se descongela.	Controla el valor para la figura 17 / <i>Sección 5.7 Verificación de parámetros</i> . La figura debe ser bajo cero. Si está por debajo de cero, su bomba de calor debería iniciar la descongelación en breve. Si está por encima de cero, es	

		probable que esté desplazado. El sensor debe colocarse correctamente. El informe de fallo EE4 es señalado por el panel de control digital. Su bomba de calor se descongelará automáticamente en ciclos de 45 minutos. Puede forzar su bomba de calor a descongelar inmediatamente / <i>Sección 7.2 Descongelación.</i>
La tubería de cobre para gas (18 mm) está fría o no está lo suficientemente caliente cuando se calienta. (La tubería de gas debe tener 45-60 ° C).	La bomba de calor funciona solo unos momentos.	Allow the heat pump to operate 10 consecutive minutes and then check the pipe temperat Deje que la bomba de calor funcione durante 10 minutos consecutivos y luego vuelva a comprobar la temperatura de la tubería.
	La bomba de calor estaba descongelándose.	Esto es normal. Vuelva a comprobar la tubería de gas en 5 minutos, debe estar caliente.
	Fuga de refrigerante, refrigerante insuficiente, restricción u otro problema en la conexión de refrigerante.	Verifique la conexión de refrigerante y la cantidad de refrigerante. Llame al servicio.
La bomba de aclor funciona, pero temperatura del agua aumenta lentamente o no lo hace. La bomba de aclor funciona, pero temperatura del agua aumenta lentamente o no lo hace. (Durante calentamiento)	La bomba de calor funciona por un corto período de tiempo.	La diferencia de temperatura entre el agua de entrada y de salida es normalmente de 1°C a 1.5°C. Durante el calentamiento inicial, es normal tomar hasta 72 horas para alcanzar la temperatura deseada del agua.
	El flujo de agua através de la bomba de calor es bajo.	Control alas ajustes de las válvulas by-pass / <i>Sección g) Conexión al circuito de filtración del agua.</i>
	El tamaño de la piscina es demasiado grande para la bomba de calor.	Hable con su distribuidor o revendedor y vuelve a revisar la capacidad correcta para su piscina.
	Flujo de aire insuficiente. El evaporador de la bomba de calor o el flujo de aire están bloqueados por árboles, tierra, edificios, etc.	Controla si la bomba de calor está posicionada correctamente / <i>Sección 4.1 Posición.</i>
	La bomba de calor funciona por un corto período de tiempo.	La diferencia de temperatura entre el agua de entrada y de salida es normalmente de 1°C a 1.5°C. Durante el calentamiento inicial, es normal tomar hasta 72 horas para alcanzar la temperatura deseada del agua.
La pantalla de control digital señala EE6	Alta presión en la descarga del compresor	Compruebe si el evaporador no está sucio, bloqueado por algún objeto (árboles, hojas, etc.). Controla el flujo de agua. Este error puede ocurrir a altas temperaturas del aire ambiente, así como temperaturas del agua (superiores a 35 ° C) o por un problema en el circuito de refrigerante (fugas, restricción, falta de refrigerante, etc.). Si este error ocurre repetidamente, comuníquese con su distribuidor o revendedor.

EE9	Activación del presostato de alta o baja presión. La presión en el circuito de refrigerante disminuyó por debajo de 5bar (0,5MPa) o aumentó por encima de 42bar (4,2MPa). Esto puede deberse a una baja cantidad de refrigerante, una gran cantidad de refrigerante, una fuga de gas o una restricción.	Verifique la cantidad de refrigerante en el sistema. El refrigerante debe recuperarse en la botella y pesarse. Se debe medir la longitud de la conexión de refrigerante, se debe calcular la carga de gas correcta y se debe llenar el sistema.
	Flujo de agua demasiado alto cuando el agua se enfría en condiciones de aire de + 40 ° C a + 60 ° C con una temperatura del agua de 30 ° C y más.	Disminuya el flujo de agua al mínimo (aproximadamente 2m ³ / h). También notará que la diferencia de temperatura DENTRO y FUERA es más de 5 grados.
Otro	Otro	Por favor, llame al servicio

8. MANTENIMIENTO Y GARANTÍA

8.1 Mantenimiento



CUIDADO: El dispositivo funciona con corriente eléctrica y voltaje peligroso!

PELIGRO: Peligro de shock eléctrico!

CUIDADO: El dispositivo está presurizado con refrigerante R410A. Las presiones pueden alcanzar hasta 30bar.



- Limpie la piscina y la filtración de forma regular para evitar daños en el dispositivo causados por un filtro sucio u obstruido.
- Verifique la fuente de energía regularmente.
- Si el dispositivo parece funcionar de manera inusual, apáguelo inmediatamente y comuníquese con su distribuidor o vendedor.
- Verifique regularmente el área de trabajo de la bomba (vea la imagen en el capítulo 4.1 Posición). Mantenga esta área limpia y elimine toda la suciedad acumulada, hojas, nieve, árboles o cualquier cosa que pueda aumentar el riesgo de bloqueo de la circulación de aire.
- Si decide no utilizar la bomba de calor, desconéctela de la red eléctrica, retire el agua del intercambiador de calor (consulte la sección 7.4 Preparación para invierno). Se recomienda cubrir la unidad con una lámina resistente al agua o con una lámina de PE.
- Para el lavado externo de la bomba de calor, usa su agente de limpieza común para platos y agua pura.
- Limpie la superficie externa del evaporador con un cepillo suave regularmente para eliminar las impurezas. Esto es particularmente importante durante los meses de floración. Tenga en cuenta que cada barrera de flujo de aire libre reduce la eficiencia de la bomba de calor y puede provocar el mal funcionamiento, daño o falla de la bomba de calor.
- Verifique la superficie del evaporador y asegúrese de que las láminas no estén comprimidas. Es posible aplanar las láminas con una herramienta plana y no nerviosa. Tenga en cuenta que las aletas del evaporador son fáciles de comprimir mecánicamente. La garantía no cubre ningún daño mecánico causado en las láminas.
- Verifique regularmente los tornillos, fijando el dispositivo a la base, tornillos fijando las cubiertas.
- Dependiendo de la agresividad del ambiente exterior (lluvia ácida, industria química en la vecindad, alta radiación UV, mar u océano en la vecindad, etc.) es posible que aparezca óxido en las partes metálicas. Se sugiere amenazar este óxido para evitar su propagación.
- No limpie las partes internas del intercambiador de calor de agua con agua caliente. El intercambiador de calor se dañará si la temperatura del agua en su interior supera los 45°C.
- Todas las medidas anteriores deben ser realizadas por un técnico amaestrado.
- El mantenimiento del sistema de refrigeración o eléctrico debe ser realizado únicamente por técnicos autorizados.

8.2 Garantía

Su bomba de calor está cubierta por garantía. Para conocer las condiciones particulares de esta garantía en cuanto del período de garantía y el tema, consulte las regulaciones locales y / o el acuerdo con su distribuidor, revendedor o instalador. Cualquier acción que resulte en daños a la bomba de calor, a la propiedad u otros daños causados por el uso incorrecto de este producto o al contrario de este manual de instalación y uso está excluida de la cobertura de la garantía.

Distribuidor:

Fabricante:



MICROWELL, spol. s r.o.
SNP 2018/42, 927 01 Sala, Slovakia



tel.: +421/31/770 70 82
e-mail: microwell@microwell.sk



www.microwell.eu
Made in Slovakia

